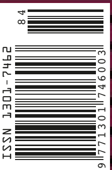
Aylık Popüler Bilim Dergisi 15 Ağustos 2021 Sayı 284 6 TL

Bilim Çocuk



Müzik ve Bilim





Hastanede Neler Neler Var! -Oyun-

Sağlık Çalışanları -Kartlar-

Ders Programı

Okul Etiketleri

"Benim manevi mirasım ilim ve akıldır."
Mustafa Kemal Atatürk

Yıl: 24 Sayı: 284
Ağustos 2021

İmtiyaz Sahibi
TÜBİTAK Adına Başkan
Prof. Dr. Hasan Mandal

Genel Yayın Yönetmeni ve
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Doç. Dr. Rukiye Dilli

Yayın Yönetmeni
Gülnur Geçmiş

Yayın Danışma Kurulu
Cemile Akdağ Çebi
Doç. Dr. Rukiye Dilli
Dr. Arzu Gürsoy Ergen
Doç. Dr. Ömer Faruk Keser
Prof. Dr. Hüseyin Küçüközer
Doç. Dr. Yasemin Özdem Yılmaz

Editör
Mesut Erol

Araştırma ve Yazı Grubu
Merve Çelik
Tuğçe Inroga
Zeynep Betül Kabataş
Kübra Kara
Sena Nur Öğüt
Nihan Yapıcı

Redaksiyon
Özlem Özgün

Grafik Tasarım
Elnârâ Ahmetzâde

Çizer
Pınar Büyükgüral
Mert Oskeroğlu

Video-Animasyon-Web
Selim Özden

Mali Yönetmen
Adem Polat

İdari Hizmetler
Nahide Soytürk

İletişim Bilgileri
TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi
Remzi Oğuz Arık Mahallesi Tunus Caddesi No:80
06540 Çankaya/Ankara
Tel: (312) 298 95 24
Faks: (312) 427 74 89
e-posta: cocuk@tubitak.gov.tr
İnternet: www.bilimcocuk.tubitak.gov.tr

Abone İlişkileri
https://www.tubitakdergileri.com.tr
abone@tubitak.gov.tr
Tel (312) 222 83 99

ISSN 977-1301-7462
Fiyatı 6 TL (KDV dahil)

Baskı
PROMAT Basım Yayın San. ve Tic. A. Ş.
http://www.promat.com.tr/
Tel (212) 622 63 63

Baskı Tarihi
10.08.2021

Dağıtım
Turkuvaz Dağıtım Pazarlama A. Ş.
http://www.tdp.com.tr

Her ayın 15'inde çıkar.

Bilim Çocuk
TÜBİTAK

Sevgili Çocuklar,

Bu ay size birbirinden farklı pek çok konuda yazılar ve etkinlikler hazırladık. Matematik ve doğanın ilişkisi, nasıl hatırladığımız, beynimizde bilgilerin ya da anıların nasıl saklandığı, müzik ve ünlü filozof Pisagor, böcekler ve daha neler neler... Yazılarımızı okuduğunuzda yepyeni bilgiler öğrenip etkinlikleriyle de güzel zaman geçirebilirsiniz.

Kartlarımızdaysa sağlık çalışanlarını tanıttık. Tabii ki yalnızca bir kısmına yer verebildik. Kartlarımızın yanında sizin için bir de oyun hazırladık: Hastanede Neler Neler Var! Bu oyunu oynarken hem hastaneler hakkında biraz bilgi sahibi olacak hem de belleğinizi geliştirmek için alıştırmalar yapabileceksiniz.

Eğitim ve öğretim yılınız başlıyor, dolayısıyla okul hazırlıklarınız da başladı. Bizim de bu hazırlığa katkımız olsun istedik ve sizler için dergimizin ekleri arasında bulunan okul etiketleriyle haftalık ders programı hazırladık. Etiketlerinizi defter ve kitaplarınıza yapıştırabilir, ders programınızla da haftanızı planlayabilirsiniz.

Bu ay tarihimizin en önemli zaferlerinden birini kutluyoruz: Gazi Mustafa Kemal Atatürk'ün başkomutanlığında topraklarımızın işgalcilerden geri alınmasının yıl dönümü olan 30 Ağustos Zafer Bayramı. Hepimizin bayramı kutlu olsun!

Gelecek ay görüşmek üzere, sevgiler...

Gülnur Geçmiş

Kapak Fotoğrafı: Dijitalimaj / Alamy
Kapak Çizimi: Barış Hasırcı



içindekiler



Yusufçuk



Bu Minik Robotun İnanılmaz Özellikleri Var!



Fotoğraftaki robot, oldukça dayanıklı olduğu bilinen bir böcekten, hamam böceğinden esinlenilerek geliştirilmiş.



Yaklaşık bir posta pulu büyüklüğündeki bu robot, neredeyse bir hamam böceği kadar süratli. Saniyede uzunluğunun 20 katı kadar ilerleyebiliyor ve bunu ön bacaklarını oluşturan esnek bir malzeme sayesinde minik minik sıçrama hareketleriyle yapıyor. Sürati, şimdiye kadarki robotların içinde bilinen en yükseği. Ayrıca 1 gramın onda birinden bile daha küçük kütleli bu robot oldukça dayanıklı. Kendi kütlesinin yaklaşık bir milyon katı olan 60 kilogramlık kütleye bile dayanabiliyor. Yani ortalama kütleli bir insan üstüne bassa bile çalışmaya devam edebiliyor.

Peki, ne işe yarayacak bu robot diye düşünürseniz de işte yapabilecekleri: Arama kurtarma görevlerinde kullanılabileceği, oldukça dar ya da tehlikeli olabilecek yerlere girebileceği, çok küçük aralıklardan bile geçerek hâlâ sağlam kalıp görev yapabileceği düşünülüyor. Özellikle depremlerde, insanların ya da köpeklerin giremeyeceği yıkıntılarda çok işe yarayabilirler, değil mi?

Gülnur Geçmiş

Beyin Dalgaları, Konuşmaya Dönüştürüldü!



Her yıl binlerce insan, çeşitli nedenlerle konuşma yeteneğini kaybedebiliyor. Bu soruna bir çözüm yolu bulabilmek amacıyla çalışmalar yapan ABD'li bilim insanları, insanın beyin dalgalarını cümlelere dönüştürüp ekrana yansıtabilen bir aygıt geliştirdi. Bu aygıt aracılığıyla konuşma yeteneğini kaybetmiş insanlar artık kendilerini yazılı bir biçimde ifade edebilecek.

Araştırmada, 15 yıl önce geçirdiği hastalık nedeniyle konuşamayan bir kişinin beynindeki konuşmayı yöneten bölgeye elektrotlar yerleştirildi. Sonra elektrotlar bir bilgisayara bağlandı. Günlük yaşam için gerekli elli sözcük belirlendi. Bir ay boyunca bu kişinin sözcükleri gördüğünde ve duyduğunda beyninde oluşan etkinlik kaydedildi. Ardından araştırmacılar sorular sorarak kişinin beyninde üretilen cevapları bir ekrana aktarmayı başardı. Sistem şimdilik yüzde 75 doğrulukla çalışıyor ve dakikada 18 sözcük üretebiliyor.

Sena Nur Öğüt
Çizim: Bengi Gençer

Köpek Balıklarının Nasıl Dinlenebildiği Keşfedildi

Köpek balıkları solungaçlarıyla oksijen alabilmek için sürekli yüzmek zorunda olan hayvanlardır. Sürekli yüzerken de nasıl dinlenip uyuyabildikleri merak ediliyordu. Bu konuda Florida Uluslararası Üniversitesindeki araştırma ekibi bir çalışma yaptı ve "Köpek balıkları nasıl dinlenir?" sorusunun cevabı böylece bulunmuş oldu.

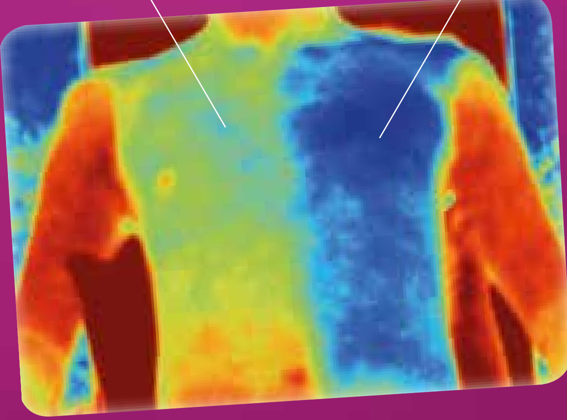
Araştırma kapsamında Fransız Polinezyası'ndaki gri resif köpek balıkları incelendi. Araştırmacılar köpek balıklarının kendilerini akıntıya bırakarak dinlendiklerini fark etti. Bunu da dinlenirken ne kadar enerji harcadıklarını ölçerek kanıtladılar. Köpek balıklarına yerleştirilen gözlem ve takip aygıtlarıyla, kendilerini akıntıya bıraktıklarında harcadıkları enerji ölçüldü ve köpek balıklarının bu durumdayken yüzde 15 civarında enerji tasarrufu yapabildiği görüldü. Daha az enerji kullanmaları, kendilerini akıntıya bıraktıklarında dinlendikleri sonucunu ortaya çıkardı.



Merve Çelik



Bu Kumaş, İnsanların Vücudunu Serin Tutmaya Yardım Ediyor



Çin'deki Huazhong Bilim ve Teknoloji Üniversitesinde çalışan bilim insanları, insan vücudunun serin kalmasına yardım edecek bir kumaş geliştirdi. "Metafabrik" adını verdikleri bu kumaş hem vücut ısısını ortama yayabiliyor hem de üzerine düşen ışınları yansıtmayı sağlayan maddeler içeriyor. Kullanılan bu maddeler yalnızca gözle görebildiğimiz ışınları değil, kızılötesi gibi görünmez ışınları da yansıtarak aslında bir çeşit ayna görevi görüyor. Işınlar daha az soğurulduğu yani daha az emildiği için vücuttaki sıcaklık artışı da azalmış oluyor.

Metafabrikle yapılan testlerin birinde, gönüllü bir kişiye yarısı pamuklu kumaştan, yarısıysa metafabrikten üretilen tişört giydirilmiş. Sonra bu tişörtle Güneş altında bir saat bekletilen deneğin vücudunun sağ ve sol yarısının sıcaklığı ölçülmüş. Pamuklu kumaş altında kalan bölümün sıcaklığı 37 santigrat derece, metafabrikle kaplanmış bölümünse 32 santigrat derece olduğu görülmüş. Deneyin sonuçları metafabriğin işe yaradığını gösteriyor.

Merve Çelik

İneklerin Midesindeki Mikroorganizmalar Plastikleri Parçalıyor



İneklerin midesindeki sıvıda, diğer geviş getiren canlılarda da olduğu gibi birçok mikroorganizma yani gözle göremeyeceğimiz minik canlılar bulunur. Avusturyalı bilim insanları, ineklerin midesindeki bu mikroorganizmaların plastik kirliliğine karşı bir çözüm yolu olabileceğini keşfetti.

İneklerin midesinin en büyük bölümü olan işkembedeki sıvıda, bitkilerde bulunan mumsu kıvamdaki kütin adlı bir madde parçalanabiliyor. Kütin doğal bir madde ancak yapısı plastiklere benziyor. Araştırmacılar bu bilgiden yola çıkarak sıvının plastiği de parçalayıp parçalayamayacağını test etti. Gıda ambalajı, poşet gibi malzemelerde bulunan ve yaygın olarak kullanılan plastikler bu sıvıda bekletildi. Birkaç saat sonraysa plastiklerin parçalandığı görüldü. Bilim insanları bu mikroorganizmaların, bazı plastiklerin geri dönüşümünü kolaylaştırabileceğini düşünüyor.

Merve Çelik

Ganymede'de Su Buharı Bulundu!

Hubble Uzay Teleskobu'yla Juno Uzay Aracının 20 yıl arayla kaydettikleri fotoğrafları karşılaştıran bilim insanları, Jüpiter'in uydusu Ganymede'in atmosferinde su buharı bulunduğunu keşfetti.



Merkür gezegeninden bile büyük olan Ganymede, Güneş Sistemi'ndeki en büyük uydu olmasıyla biliniyor. Güneş'ten çok uzak olduğu için çok soğuk bir atmosfere sahip olan Ganymede'in yüzeyinin derinliklerinde Dünya'da bulunandan daha yüksek miktarda su bulunduğu tahmin ediliyor. Keşfedilen su buharınınsa Ganymede'in ekvatoruna yakın bölgelerinde bulunan buzun süblimleşmesiyle, yani katı hâlden sıvı hâle dönüşmeden doğrudan gaz hâline geçmesiyle atmosfere karıştığı düşünülüyor.

Bu keşif doğrultusunda, gelecekte yapılması planlanan uzay görevlerinden bazılarının Ganymede üzerinde yoğunlaşması bekleniyor.

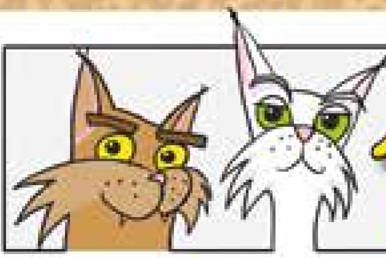
Zeynep Betül Kabataş

Hubble Yeniden Görev Başında



30 yılı aşan görev süresiyle evrene bakışımızı değiştiren emektar Hubble Uzay Teleskobu, haziran ayında aniden bozulmuştu. Sorunun kaynağı tam olarak belirlenemese de bilimsel ekipmanları kontrol eden bilgisayarın güç ünitesinden kaynaklandığı düşünüldü. Hubble'ın donanımındaki her bir parçanın arızalanması durumunda teleskoba önceden yerleştirilmiş bir yedeği bulunuyor. NASA mühendisleri Hubble'ın yedek donanımını aktifleştirerek göreve dönmesini sağladı. Bir aydan uzun süre çalışamayan teleskop 19 Temmuz'da yeni fotoğraflarını Dünya'ya göndermeye başladı. Tekrar aynı arızanın olması durumunda ne yazık ki Hubble'ın artık bunun için bir yedeği yok. Bu, Hubble'ın sonu anlamına gelebilir.

Sena Nur Öğüt



Simit ve Peynir'le "Bilim İnsanı Öyküleri"

Hârezmî

~(780 - 850)

Yazan ve Çizen:
Bilgin Ersözlü

8. yüzyılın sonlarında Hazar Denizi'nin doğusundaki Mâverâünnehir bölgesinin günümüzde Özbekistan sınırları içerisinde bulunan Harezm diyarında, tam adıyla Ebû Ca'fer Muhammed bin Mûsâ el-Hârezmî'nin doğduğu topraklardayız. Güzel bir ilkbahar günü, genç Hârezmî nehir kıyısında bir çobana rastlamış.



Hayırdır arkadaş? Oturmuş kara kara ne düşünüyorsun böyle?

Sorma kardeş. Şu suyun kenarında, benim gibi başka çobanların da hayvanları susuz kalmasın diye hayrına bir yalak inşa edeyim dedim ammaa... Cahillik işte, taşın, harcın hesabını elime yüzüme bulaştırdım, çıkamadım işin içinden.

Aa! Ne güzel, yemyeşil, sulak yerler. Ben çöl sanıyordum oraları.





Mâverâünnehir, Arapçada nehrin öte yanı demek Simitçiğim. Seyhun ve Ceyhun nehirleri arasında kalan, Orta Asya'nın en verimli toprakları oralar. Hele hele o dönemlerde...

Dur bakalım, meseleyi bir anlat hele. Akıl akıldan üstündür, belki yardımım dokunur. Ama evvela şunu sorayım: Hayvanlar ırmağa eğilip içemiyor mu da suyun yanı başına yalak yapmak gibi bir zahmete girdin?

İçiyorlar içmeye de ırmağın coşup taştığı mevsimlerde kuzulardan, oğlaklardan suya kapılanlar oluyor. Zor kurtarıyoruz. Onları düşünerek...

Ooo! Çok insaflı bir düşünce, beğendim bunu. Pekâlâ, şimdi anlat bakalım. Hesabının neresinde yanlış yapmışsın bulalım.



Akıllı bir çocuğa benziyor bu Hârezmî Peynirciğim.





Akıllı da söz mü, zehir gibiymiş zehir. Bak, üstelik yardımsever de.

Kısa bir konuşmadan sonra Hârezmî, çobanın hesabındaki yanlışı bulur.

E ama sen yalağı dümdüz inşa edecekmiş gibi hesaplamışsın kardeş. Oysa bak, nehrin kıyısında bir eğri çiziyor dizdiğin taşlar.

Ee? Ne olmuş eğri çiziyorsa?



Evet, ne olmuş eğri çiziyorsa?



Ne olmuşu var mı? İki nokta arasındaki eğri, aynı noktalar arasındaki doğrudan her zaman daha uzundur. Bu yüzden daha çok taş, daha çok harç ister. Malzemenin eksik kalmasının nedeni bu. Dur bak, ben sana baştan yapayım şu hesabı.



Ne olacak, malzemeler eksik kalmış işte. Neyse ki Hârezmî anlıyor bu hesap kitap işlerinden.



Birkaç saat sonra...

Tamam bu iş! Hem hesabımı düzelttin hem de eksik harcı karmaya, fazladan taş kırıp dizmeye yardım ettin. Gerisini ben hallederim. Ellerin dert görmesin.

Meee!

Mühim değil, mühim değil. Hayrına bir işmiş madem, benim de çorbada tuzum oldu işte. Haydı, ben yoluma düşeyim artık. Gün batmadan konaklayacak bir han bulmalıyım kendime. Sağlıcakla kal.

Hârezmî'nin akıllılık ve yardımseverlik özeliklerinin yanına beceriklilik ve alçakgönüllülüğü de ekleyebiliriz Peynirciğim.

Evet Simitçiğim. Bak, kuzu bile teşekkür ediyor sanki ona.

Dur hele, dur. O kadar çalıştın, en azından bir tas ayran ikram edeyim sana. Endişelenip acele etmene gerek yok. Han uzak değil, şu tepeyi aşınca görürsün. Yolculuk nereye? Ne yapmaya gidersin?

Bizim oralarda öğreneceklerimi öğrendim. Şimdi ne yapsam ne etsem diye düşünürken komşu köyden haber geldi. Hesap kitap bilen bir bilgin konaklamış, yazı orada geçirecekmiş. Kimdir, necidir bilmem ama bir gideyim, göreyim, kendimi tanıtayım dedim. Amacım ilim öğrenmek.

İyi, düşünmüşsün. Git, kimden ne öğrenebiliyorsan öğren. Ama benim duyduğum da şudur: Bu devirde ilmin, fennin merkezi Bağdat'tır. Pek çok bilgin, âlim, orada toplanır, fikir alışverişi yapar derler.

Derler, derler de hem Bağdat buraya çok uzaktır hem de benim bilgim bilginlerle boy ölçüşmek için henüz çok eksiktir. Dediğin gibi, aceleye gerek yok. Yavaş yavaş.

Hah, gördün mü bak, öğrenme arzusuyla kendini yollara vurmuş çocuk.

Çocuk sayılmaz canım, delikanlı olmuş, tek başına yolculuk yapabilecek yaşlara gelmiş artık.

Sonunda vedalaşırlar.

Haydi yolun açık olsun. Zamanı geldiğinde aklında bulunsun. "Sora sora Bağdat bulunur." da derler.

Ha ha ha! Zamanı geldiğinde buluruz. Haydi hoşça kal.

Haydi bakalım. Umarım her şey yolunda gider.

Umarım. Okuyup görelim.

Ne yazık ki Hârezmî'nin çocukluk ve gençlik yılları hakkında belgeye dayalı çok az bilgi var. Ama adı dünya bilim tarihine geçmeden önceki yıllar boyunca iyi bir eğitimden geçtiği, kendisini geliştirip, bilgi ve donanımını artırmak için elinden geleni yaptığı düşünülüyor. Yakın çevresindeki bilginlerden dersler aldığını, daha çok ve çeşitli bilgi kaynaklarından yararlanabilmek için yaşadığı bölgede ve civarındaki coğrafyalarda konuşulan dilleri öğrendiğini, kısaca bilim dünyasına unutulmaz katkılarda bulunacağı zamanlara kendisini en iyi biçimde hazırladığını varsayabiliriz.

9. yüzyıl başlarında Hârezmî'nin yaşadığı dünyayı gözümüzde canlandırabilmek için o dönemin kabataslak bir haritasına göz atalım:



Bazı kentlerin adları bugünkülerle aynıymış!

Hârezmî'nin yolu da epeyce uzun görünüyor.





İşte Hârezmî, yaşadığı bu dünyada bilginin peşinde o diyar senin bu diyar benim dolaşır. 30'lu yaşlara geldiğinde, o dönemde dünyanın bilim merkezi denebilecek Bağdat'a gitmeye sonunda hazırdır.



Burada Hârezmî'yi neler bekliyor bakalım.

Bakalım.





Bağdat'ta gerçekten de anlatıldığı gibi pek çok milletten bilimle uğraşan insanın bu kentte toplanıp bilgilerini başkalarıyla paylaştığını, bilimsel çalışmalar yapıldığını ve bilimin bu şekilde hızla ilerlediğini görünce buraya yerleşir. Kentteki varlığı kısa sürede bilim topluluklarında göze çarpar.

Ha ha! Bunu yıllar önce Horasanlı bir matematikçiyle birlikte çözmüştük. Bakın anlatayım...
Bu iki açı birbirine eş olduğu için...

... karşı kenar yüksekliğinin şu uzunlukla orantılı olacağını göz önüne alınca...

Böylece sonuca ulaşmış oluyoruz.

Pıst? Yıllardır çözemediğimiz şu geometri problemini çerez yer gibi çözen bu yeni arkadaş kim?

Şey... Adını bilmiyorum ama Harezmliymiş. O yüzden herkes ona Hârezmî diyor.

Ha ha ha! Biraz kıskananlar da olmuş galiba Hârezmî'yi.

Ha ha ha! Olabilir Simitçiğim.





Bağdat'ı o dönemde dünyanın bilim merkezi yapan bir başka neden de kentte çok zengin bir bilim kütüphanesinin bulunmasıydı. Bu kütüphane Eski Mısır'dan Antik Yunan'a, kayıp Mezopotamya uygarlıklarından Hint ve Çin diyarlarına kadar dünyanın dört bir yanında yazılmış bilimsel eserlerle doluydu. O güne kadarki bilim tarihinin toplanıp biriktirilmiş hazinesi niteliğindeki tüm bu eserler, Bağdat'taki diğer bilginler gibi Hârezmî'nin de emrindeydi.



Aa! Eski kitaplar, papirüsler, haritalar, parşömenler! Keşke biz de görebilseydik bu kütüphaneyi.

Keşke Simitçiğim, keşke.





Bağdat'taki bu kütüphane, aslında bünyesinde gelişmiş bir gözlemevi de bulunan bilim ve kültür merkezinin parçasıydı. Bu merkeze Beytü'l Hikme yani Bilgelik Evi deniyordu. Hârezmî matematik ve gökbilim alanlarında hızla başarılı çalışmalar yaptı ve ilerleyen yıllarda Bilgelik Evi'nin yöneticisi oldu.

Bu hafta boyunca yapacağımız çalışmamızın amacı yerkürenin bir derecelik meridyen yayının uzunluğunu ölçebilmek. Bunun için Ay'dan, Güneş'ten, takımyıldızlardan ve onların gözlemlerimiz boyunca yeryüzüyle yaptıkları açıları ölçmemizi sağlayacak şu aletten faydalanacağız...

Vay canına! Henüz 9. yüzyılın ilk çeyreği ve bilim yapılan, bilim insanı yetiştirilen bir bilim merkezinden bahsediyoruz! Adı da Bilgelik Evi! Müthiş bir şey değil mi bu Peynirciğim!

Ama asıl uğraştığı konu her zaman matematikti. Çalışmalarında matematiği, bambaşka boyutlara taşıyor, geliştirdiği "cebir" yöntemleriyle matematikte yeni bir çığır açıyor, bulduklarını El-Cebr ve'l-Mukabele, yani Cebir ve Denklem Hesabı kitabıyla tüm dünyanın hizmetine sunuyordu.

Evet Simitçiğim. Bu olanaklar sayesinde Hârezmî'nin yaşadığı dönemi de kapsayan birkaç yüzyıl boyunca İslam dünyasında yaşayan bilim insanları, özellikle matematik, tıp, felsefe ve gökbilim alanlarında yaptıkları araştırma ve keşiflerle adlarını dünya bilim tarihine altın harflerle yazdırmış.

O döneme kadar dünyada pek çok farklı kültür, pek çok farklı sayı sistemi kullanmıştı. Kimi örneğin 5 sayısını ifade edebilmek için 1 sayısına karşılık gelen işareti beş kere yan yana yazıyor, kimi de sayıları 1, 10, 100, 1000 gibi yalnızca katlanan sayılardan ibaret işaretlerle yazmaya çalışıyordu. Bunların hepsi, günümüzde kullandığımız on adet rakama dayalı sayı sistemiyle kıyaslandığında işlemleri zorlaştırıyordu. Örneğin Hârezmî'nin doğduğu yıl olduğu tahmin edilen 780 sayısı, Roma rakamlarında DCCLXXX biçiminde ifade edilebiliyordu.

Oooo! Roma rakamlarını kullanarak daha çok basamaklı iki sayıyı çarpmaya kalksak akşama kadar sürer, sonucu okumaya çalışırken de gözlerimiz şaşılaşır!

Hârezmî, yerleştikten sonra yaşamının sonuna dek yaşadığı Bağdat'tan birkaç kez ayrılmıştı. Bu ayrılışların hepsi, tıpkı gençliğindeki gibi, yine bilginin peşine düştüğü yolculuklar içindi. Bu yolculuklardan birini Hint diyarlarına yapmıştı. Orada tanıştığı matematikçilerin kullandığı matematik sisteminin, kendisinin daha önce rastlamadığı bir kavram ifade eden bir sembol içerdiğini, bu sembol sayesinde Hintli bilginlerin matematik işlemlerini çok kolay yaptıklarını gördü. Bu sembole bugün biz "sıfır" rakamı diyoruz.

Hımm! Harika, harika! Çıkarma işleminde geriye hiçbir şey kalmadığında, oraya küçük bir yuvarlak yaz ki o yer boş kalmamış olsun... Bunca yıldır biz nasıl düşünemedik bunu!

Ha ha ha! Güldürme Simitçiğim. Bak Hârezmî sıfır rakamı hakkında önemli bir şeyler söylüyor.

Hârezmî'nin Bağdat'a dönünce yazdığı "Hint Hesabı Üzerine" adlı eserinde "küçük yuvarlak" ya da "daire" olarak adlandırdığı işarete Araplar "boş" anlamına gelen "sifr" dediler. Diğer eserleri gibi bu kitap da zaman içinde pek çok dile çevrildi. Sıfır kavramı bu şekilde Batı kültürüne de Hârezmî sayesinde geçti. Adı önce Latincede "zephyrum," daha sonra da İngilizcede ve pek çok başka Batı dilinde "zero" oldu.

o
SIFIR
0
zephyrum
sifr
zero

Eh, böylece sıfırın öyküsünü de öğrenmiş olduk. O zaman, sıfır dâhil, insanlığa yaptığı tüm katkılar için...

Hârezmî, her yönüyle çağının ötesinde bir bilim insanıydı. Cebir, matematik, gökbilim ve coğrafya üzerine yazdığı eserlerle tüm dünyada tanındı, adı gelmiş geçmiş en büyük bilim insanlarının arasına yazıldı.

Çünkü ömrü boyunca bilginin peşinden koşmuş, kendisinden önce tüm insanlığın biriktirdiği bilimsel bilginin üzerine kendi medeniyetinin ürettiklerini eklemeyi başarmış ve o dönem İslam dünyasında yaşayan bilim insanlarının katkılarıyla ışıl ışıl parlayan bilim meşalesinin, geleceği ve başka kültürleri aydınlatmasını sağlamıştı.

Hârezmî amcaya çok teşekkür ediyoruz.

Matematik ve Doğa

Çok çok eski zamanlardan beri kimi zaman evreni anlamak, kimi zaman da yaşamı kolaylaştırmak için matematikten yararlandık. Tarım arazisinin sınırlarını belirlemeye çalıştığımızda geometriden ve uzaklık ölçümlerinden, gök cisimlerinin yüksekliklerini belirlemeye çalıştığımızdaysa açılardan yararlanarak matematikle hep iç içe olduk.

Ancak matematikle uğraştıkça bir düşünce aklımızda soru işaretleri oluşturmaya başladı. Matematik, insan aklının bir ürünü olan ve doğada bulunmayan radyoyu icat etmek gibi bir sürece mi sahipti? Yoksa evrende bulunan bir nötron yıldızını gözlemlerimizle keşfetmemiz gibi bir sürece mi? Yani var olmayan bir şeyi icat etmek mi, var olan bir şeyi keşfetmek mi? Hâlâ net bir yanıt veremediğimiz bu sorulara biraz da siz kafa yorduktan sonra gelin, birlikte doğayı matematikle anlama çabamızın örneklerine bir göz atalım!

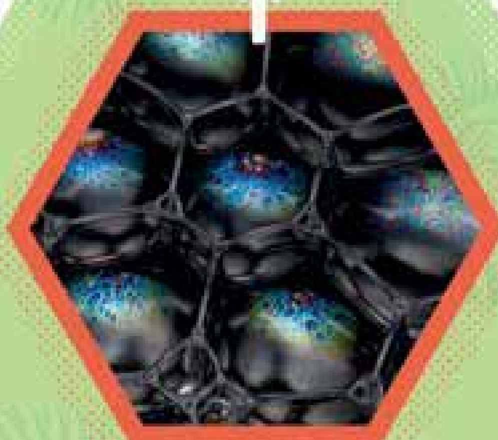


Doğayı dikkatle gözlemlediğimizde, canlı ve cansız birçok yapının belli geometrik şekillerde karşımıza çıktığını fark ederiz.



Arıların mümkün olan en fazla miktarda balı depolayabilmek için en az balmumu harcayarak ürettikleri petekler, altıgen prizmalar biçimindedir.

Oluştuklarında küresel şekle sahip baloncuklar bir araya geldiklerinde altıgen geometriye dönüşür.





Eğimli ve dayanıklı bir yüzeye sahip kaplumbağa kabuklarında yine altıgenlere rastlarız.



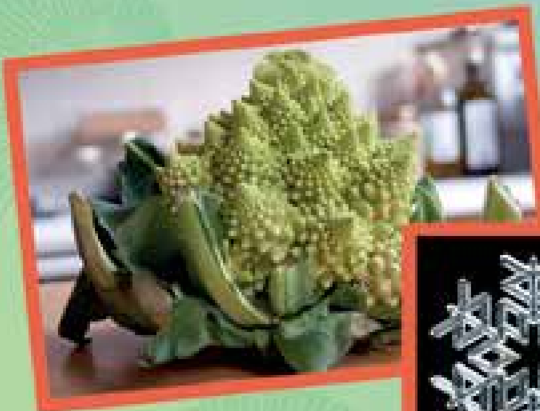
Bir su birikintisine taş atıldığında suyun yüzeyinde oluşan geometrik şekilleri ya da bir soğan ikiye kesildiğinde ortaya çıkan şekilleri fark etmiş miydiniz? Evet, sizin de tahmin ettiğiniz gibi, bu şekiller iç içe geçmiş çemberler. Doğada sıkça karşımıza çıkabilen bu şekillere eş merkezli çemberler adı verilir. Bu çemberlerin merkezleri aynı noktadadır, merkezden uzaklaştıkça da çapları büyür. Biraz düşünelim, acaba çevremizde gözlemleyebileceğimiz başka hangi eş merkezli çember örnekleri bulunur?



Doğadaki birçok canlıda simetrik yapı görebiliriz. Örneğin kelebekler, vücutlarının ortasından geçen hayalî bir çizgi ile ikiye bölündüğünde ayna görüntüsü gibi iki benzer şekilden oluşur. Böyle simetrilere bilateral simetri adı verilir. Bazı kaktüs türlerini de içeren kimi canlılarda, kelebekte uyguladığımız işlemi canlının merkezinden geçecek şekilde pek çok kez tekrarlayıp eş görünümlü parçalar elde edebiliyorsak da radyal simetri adını verdiğimiz yapıları incelemiş oluruz. Bu durumda, sizce insan vücudu hangi simetri türüne sahip?









Bazen de doğada birbirine benzeyen şekillerin farklı büyüklüklerde bir arada bulunduğu yapılar dikkatimizi çeker. Böyle yapılara geometride fraktal adını veririz. Örneğin brokoliyi incelediğimizde brokolinin bir parçasının bitkinin tamamına oldukça benzediğini görebiliriz. Eğrelti otu, kar tanesi, piramit karnabahar ve buz kristallerinde de fraktal yapı bulunur.

Fibonacci Sayıları

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233...

Yukarıdaki sayı dizisini biraz dikkatli incelerseniz aralarında bir ilişki olduğunu görebilirsiniz. Dizideki her sayı kendisinden önceki iki sayının toplamıdır.
Bu sayıların doğayla ne ilgisi var, diye düşünebilirsiniz ancak doğada sıkça karşımıza çıktığını okuyunca belki de şaşıracaksınız. İlk olarak Hintli matematikçilerin tanımladığı bu sayı dizisi, İtalyan matematikçi Leonardo Fibonacci ile tanınır hâle geldiği için Fibonacci sayıları ya da Fibonacci dizisi adlarıyla bilinir.



Leonardo Fibonacci



Büyüyen bir ağaçta dallar ve yapraklar birbirlerinden uzaklaşarak büyür. Bu, bitkinin tüm yapraklarının yeterince güneş ışığı alarak sağlıklı büyümesi için gereklidir. Ağaçlardaki dallanma ve yaprak oluşumu sayıları Fibonacci sayılarıyla ilişkilidir. Çiçekli bitkilerdeki taç yapraklarda da benzer bir durum vardır. Taç yaprakların sayısı genellikle Fibonacci dizisinde bulunan sayılar kadar olur.



Ayçiçeğinde üretilen yeni tohum sıralarındaki tohum sayıları Fibonacci dizisiyle uyumludur.



Bir muzu kestiğimizde üç ayrı bölümden oluştuğunu görürüz.



Elmayı kesince çekirdek evinin beş odacıklı yapısıyla karşılaşırız.

Fibonacci sayıları, hayvanlar âleminde de karşımıza çıkar. Örneğin salyangoz büyürken kabuğunda yeni odacıklar oluşturur. Üretilen odacıkların hacimlerindeki büyüme Fibonacci dizisiyle açıklanabilmektedir.

Altın Oran

Fibonacci sayılarının doğayla ilişkisi burada bitmiyor. Dizide bulunan bir sayıyı kendisinden bir önceki sayıya böldüğümüzde ve dizide ilerledikçe aynı sonucu bulmaya başlarız: 1,618

89 : 55 = 1,618
233 : 144 = 1,618

Bu özel sayı φ (Fi) sembolüyle gösterilir. Bu sayıyı daha çok bilinen şu adla duymuş olabilirsiniz: altın oran. İlk olarak ne zaman hesaplandığı bilinmese de bazı heykeltıraşların eski zamanlardan bu yana altın oranı kullandıkları biliniyor. İnsan heykelleri yaparken, insanın tam boyuyla ayak tabanı ve göbek deliği arasındaki uzaklığı oranlayarak altın oranı elde etmeye çalışmışlar. Böylece de heykellerini kendi içinde orantılı şekilde yapabilmişler.

Doğada pek çok örneğini gördüğümüz bir başka geometrik desen türünü de yine Fibonacci sayılarını kullanarak rahatlıkla anlayabiliriz. Kenar uzunlukları art arda Fibonacci sayılarından olan bir dikdörtgen düşünelim. Örneğin, 55 ve 34 birim. Bu dikdörtgenden 34 birimlik bir kare çıkardığımızda geriye kalan şeklin kenar uzunlukları yine Fibonacci sayılarıdır. Bu işlemi, şekli küçülterek ya da büyüterek sonsuza kadar tekrarlayıp kenar uzunlukları altın orana sahip dikdörtgenler elde ederiz. Bu şekle altın dikdörtgen adı verilir. En içtekinden başlayarak tüm kareleri yay çizerek birleştirdiğimizdeyse doğada bolca benzerlerini fark edebileceğimiz altın sarmal adlı şekli elde ederiz.

55
34
21
34
5
3
8
13
34
21

Doğadaki canlılara artık bu bilgiler ışığında bakarsanız eminiz siz de canlılarla matematik arasında pek çok ilişki bulunduğunu fark edebileceksiniz.

Doğa ve matematik ilişkisi konusunda önerdiğimiz videoyu izlemek isterseniz akıllı telefon ya da tabletinize yukarıdaki karekodu okutabilirsiniz.

Mesut Erol
Çizim: Umut Aybek

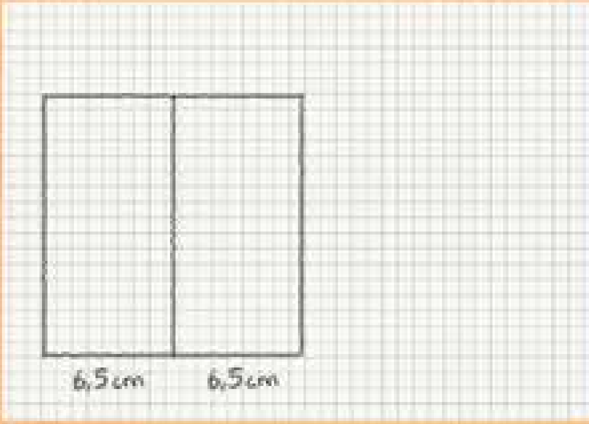
Altın Orandan Altın Sarmala

Doğa ve matematik yazımızla matematiğin izlerini doğada epeyce takip ettiniz. Şimdi sıra kendi altın sarmalınızı çizmeye geldi. Bunun için önce malzemelerinizi hazırlayın. Büyük boy kareli defter kâğıdı, cetvel, pergel ve kalem, altın sarmalınızı çizmek için yeterli olacak.

Malzemeleriniz hazırsa başlayalım!

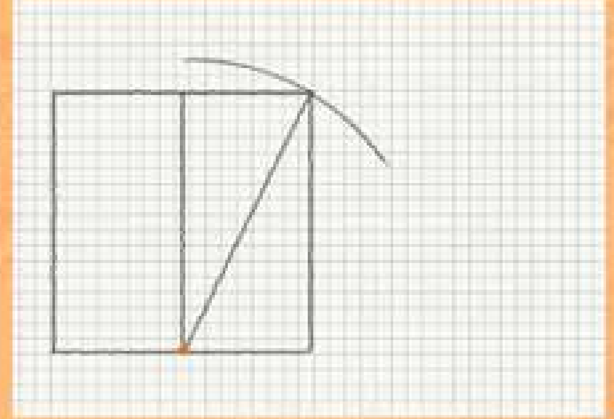
Altın sarmala ulaşmak için öncelikle altın dikdörtgeni elde etmeniz gerekiyor. Bunun için işe kenar uzunluğu 13 santimetre olan bir kare çizerek başlayın.

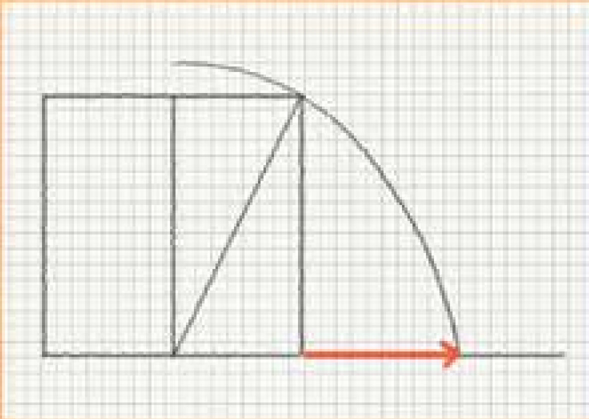




Bu kareyi tam ortasından, iki eşit dikdörtgen elde edecek biçimde ölçerek bölün.

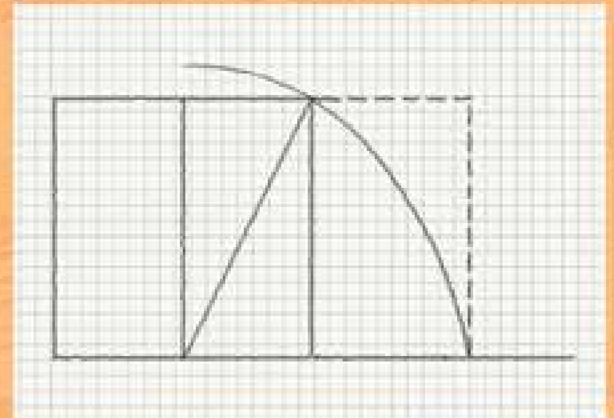
Kareyi ikiye böldüğünüz çizginin, karenin tabanına ulaştığı noktaya pergelinizin iğnesini yerleştirin. Pergelinizi karenin karşı köşesinden geçecek kadar açın ve sağa doğru bir yay çizin.





Karenin tabanını, çizdiğiniz yayla kesişecek kadar uzatın.

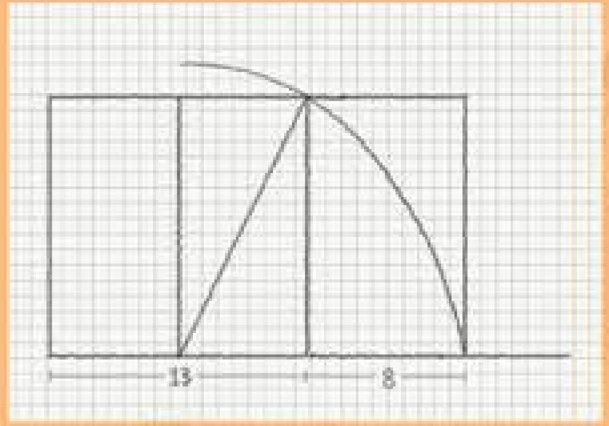
Yayın çizgiyle kesiştiği noktadan itibaren eksik kenarları cetvelle tamamladığınızda karenin yanında yeni bir dikdörtgen çizmiş olacaksınız.



Şimdi en büyük dikdörtgeninizin kenarlarını ölçme zamanı! Cetvelinizle kaçar santimetre uzunluğunda olduklarını bulun. Sonra da uzun kenarını kısa kenarına bölerek, yani oranlayarak altın orana uygunluğunu kontrol edin. Altın orana oldukça yakın bir sonuç buldunuz, değil mi?

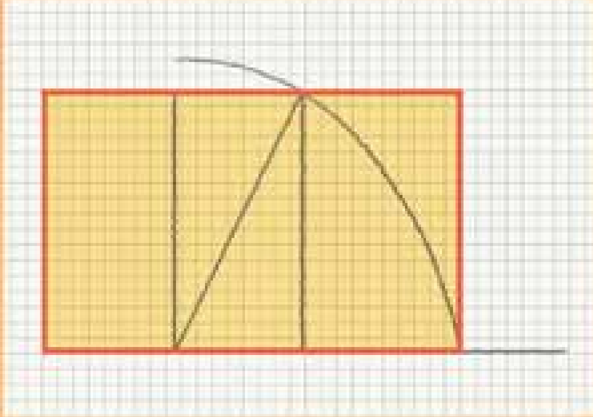
21:13=1,615

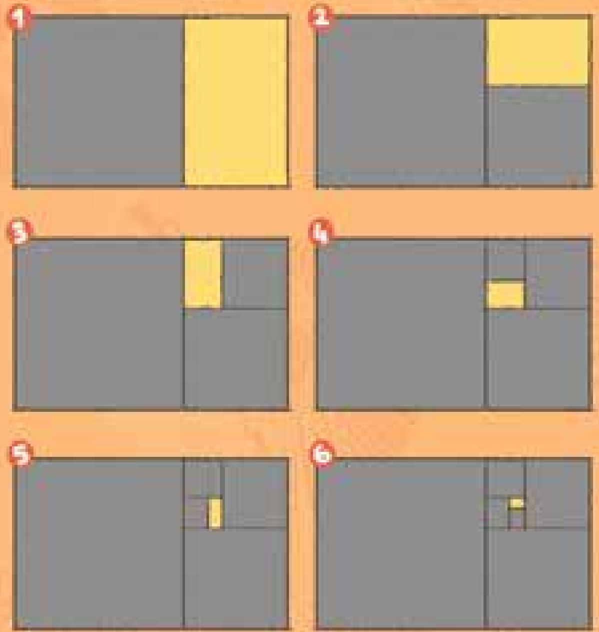






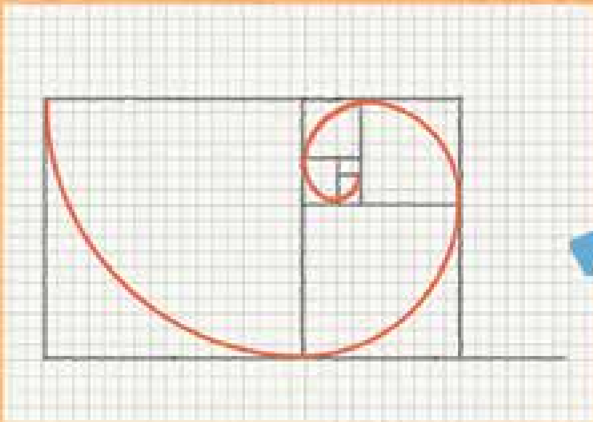
Altın orana sahip kenarlarıyla altın dikdörtgeniniz hazır.





Elde ettiğiniz altın dikdörtgeninizden her kare çıkarışınızda elinizde yine altın bir dikdörtgen kalacak.







Artık kareleriniz de hazır olduğuna göre, sarmal çizme aşamasına geçebilirsiniz. En içteki kareden başlayarak karelerin köşelerini birleştirecek yaylar yardımıyla altın sarmalınızı tamamlayın. Bu yayları çizerken mümkün olduğunca pergel kullanırsanız daha iyi sonuç alırsınız.



Bazı resimlere, yapılara, geometrik şekillere baktığınızda, "Evet, tam ölçülerinde yapılmış, ne kadar da orantılı ve güzel görünüyor!" gibi düşünceler oluşur mu sizde de? Altın oranın en önemli özelliği, bu oran kullanılarak çizilen resimlerin ya da inşa edilen yapıların insan gözüne oldukça hoş ve orantılı gelmesi. Altın oranı ve altın sarmalı artık siz de bildiğinize göre sıra dışı sanatsal çalışmalar ve eserler yapmak için bir adım öndesiniz.

Mesut Erol
Çizim: Umut Aybek

Bunu Bir Yerden Hatırlıyorum...

Geçtiğimiz yıl tatilde nereye gittiğinizi hatırlıyor musunuz? Okula başladığınız ilk gün beşinci sırada oturan kişinin adını? Peki, 23 Nisan 2018'de saat 13.00'te nerede, ne yaptığınızı? Geçmişte öğrendiğimiz bilgiler, duyu organlarımızla algıladıklarımız ya da bir durum karşısında hissettiklerimiz, kütüphane raflarına dizilmiş kitaplar gibi beynimizde yer edinir. Bazı bilgiler hatırlanır, bazılarıysa kütüphanenin tozlu raflarında kaybolur yani unutulur. Peki, tüm bunlar nasıl mümkün olur?

Bellek, bir bilgiyi kodlama, saklama ve sonrasındaysa geri çağırma yeteneği olarak tanımlanmıştır. Yani bu süreci, elde edilen bir bilginin belleğe yerleştirilmesi, bellekte tutulması ve hatırlanması olarak da düşünebilirsiniz. Bilim insanları bellekten bahsederken onu duyusal, kısa süreli ve uzun süreli olmak üzere üç gruba ayırır. Göz, kulak ya da burun gibi duyu organlarımızla algıladığımız bilgiler en fazla 4 saniye gibi çok kısa bir süreliğine duyusal bellekte yer edinir. Yeterince dikkat verilerek algılandığında bu bilgiler kısa süreli belleğe aktarılır. Burada yaklaşık 20 ila 30 saniye arasında kalır. Uzun süreli bellekteki bilgilerse günlerce hatta belki yıllarca hatırlanabilir. Ancak bunun olabilmesi için bazı gereklilikler vardır. Bu bilgiyi aktif olarak kullanmak ya da tekrar etmek gibi...

Araştırmalar sonucunda kısa süreli bellekte toplamda 5 ila 9 bilginin tutulabileceği bulunmuştur. Bu da ortalama 7 bilgi anlamına gelir.



Örneğin, yeni bir arkadaş grubuyla tanıştığınızı ve gruptaki kişilerin adlarını öğrenmeye çalıştığınızı düşünün. Herkes kendini tanıttığında duyduğunuz adlar öncelikle duyusal belleğinizde yer edinir. Eğer adlar söylendiğinde kimin hangi ada sahip olduğuna dikkatinizi verirseniz onları kısa süreli belleğinize işleyebilirsiniz. Ardından adları belirli aralıklarla tekrar ederseniz onları uzun süreli belleğinize aktarabilirsiniz. Böylece, kimsenin adını karıştırmamış olursunuz!





























Siz, öğrendiklerinizi aklınızda daha uzun süre tutmak için ne gibi yöntemler kullanıyorsunuz?

Peki, bellek sadece bunlarla sınırlı olabilir mi? Tabii ki hayır! Bilim insanları uzun süreli belleğin kendi içinde gruplara ayrıldığını söylüyor. Gelin, onlara bir göz atalım.

UZUN SÜRELİ

Açık bellek

Bilinçli bir biçimde hatırladıklarımızın bulunduğu bellektir.

Anısal bellek

Kendi yaşantımızla ilgili hatırladıklarımızdan oluşur. Örneğin, bisikletten düştüğümüz yer, yaşadığımız acı ve bu anının ayrıntıları anısal belleğimizde yer edinir.

Anlamsal bellek

Yaşantımızdan bağımsız, genel geçer bilgilerden ve kurallardan oluşur. Bisiklet sözcüğünün anlamı ve ne işe yaradığı bilgisi, bu bellektekilere örnektir.





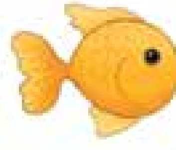
Anlamsal bellek

Örtülü bellek

Anısal bellek

Bu bellek çeşitlerine sizler de birer örnek verip şemadaki boşluklara yazabilir misiniz?






BELLEK

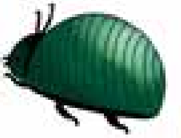




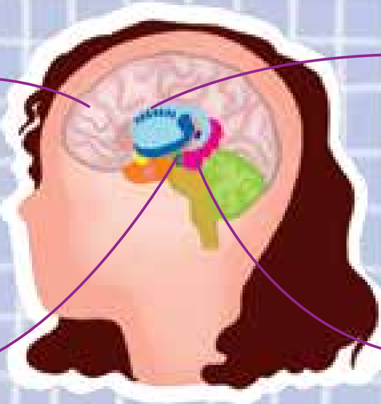
Örtülü bellek

Bilinçli olmadan, kendiliğinden hatırladıklarımız bu bellekte depolanır. Buradaki bilgileri, önceki deneyimlerimizden ya da öğrendiklerimizin sonucundan hatırlarız. Ancak bu bilgileri nasıl öğrendiğimizi genellikle hatırlamayız. Örneğin, bisiklet kullanmak için pedallara ayaklarımızı koymamız ve onları çevirmemiz gerektiğini bilmemiz örtülü belleğin içerisindedir.





Gelelim beynimizde hangi bölgelerin belleğimizden sorumlu olduğuna. Başta hipokampüs olmak üzere, amigdala, prefrontal korteks ve bazal ganglion gibi beyin bölgeleri, belleğimizin çalışmasında görevlidir. Öyle ki bu beyin bölgeleri zarar görür ya da bir darbe alırsa unutkanlık, yeni bilgileri öğrenememe gibi sorunlar ortaya çıkabilir.



Prefrontal korteks

Dikkatimizi toplayarak yeni bilgiler öğrenmemizde ve öğrendiklerimizi saklamamızda payı vardır.

Bazal ganglion

Örtülü belleğe dâhil olan bilgileri hatırlamamızdan, uygulamamızdan ve kontrol etmemizden sorumludur.

Amigdala

İşte "duygular" denilince aklımıza gelen beyin bölgesi! Amigdala sayesinde duygusal tepkilerimiz kaydedilir ve gerektiği durumda hatırlanır.

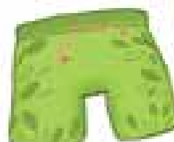
Hipokampüs

Özellikle kısa süreli bellekteki bilgilerin uzun süreli belleğe aktarılmasında önemli bir rol oynadığı bulunmuştur.









Nihan Yapıcı
Çizim: Nurdan Uykal

Bellek Üzerine Alıştırmalar

Sayfa 20 ve 21'in kenarlarında bulunan çizimler dikkatinizi çekti mi? Bu sayfalarda o çizimlerle ilgili sorular bulacaksınız. Öncelikle çizimlerin bulunduğu 20 ve 21. sayfaları açıp bir dakika boyunca dikkatle inceleyin, ardından tekrar bu etkinliğe dönüp soruları yanıtlamaya çalışın. Her yeni soruda çizimleri 10 saniyeliğine tekrar inceleyebilirsiniz. Hazırsanız başlayalım!

Bu Çizimlerin Ortak Özelliği...

Aşağıda bulunan çerçevelerdeki başlıklar, 20 ve 21. sayfalardaki çizimlerin ortak özellikleri. Çizimleri bu başlıklara uygun bir biçimde çerçevelerin içine çizebilir misiniz?

Bitkiler

Hayvanlar

Okul malzemeleri

Oyuncaklar

Giysiler

Hangisi Önceki Sayfadaydı?

Burada, 20 ve 21. sayfalardaki çizimlerden bazıları yanlarında benzerleriyle birlikte çift olarak bulunuyor. Sizce bu çiftlerin hangi teki önceki sayfadaydı? Yanıtınızı, daire içine alarak gösterebilirsiniz.



Çizimler Nasıl Sıralanmıştı?

Aşağıdaki çizimleri inceleyin. Bu çizimlerin bir tanesinin sıralaması tam olarak 20 ve 21. sayfalarda verildiği biçimde. Hangisindeki sıralamanın doğru olduğunu bulup işaretleyin.



Yanıtlar 64. sayfada.

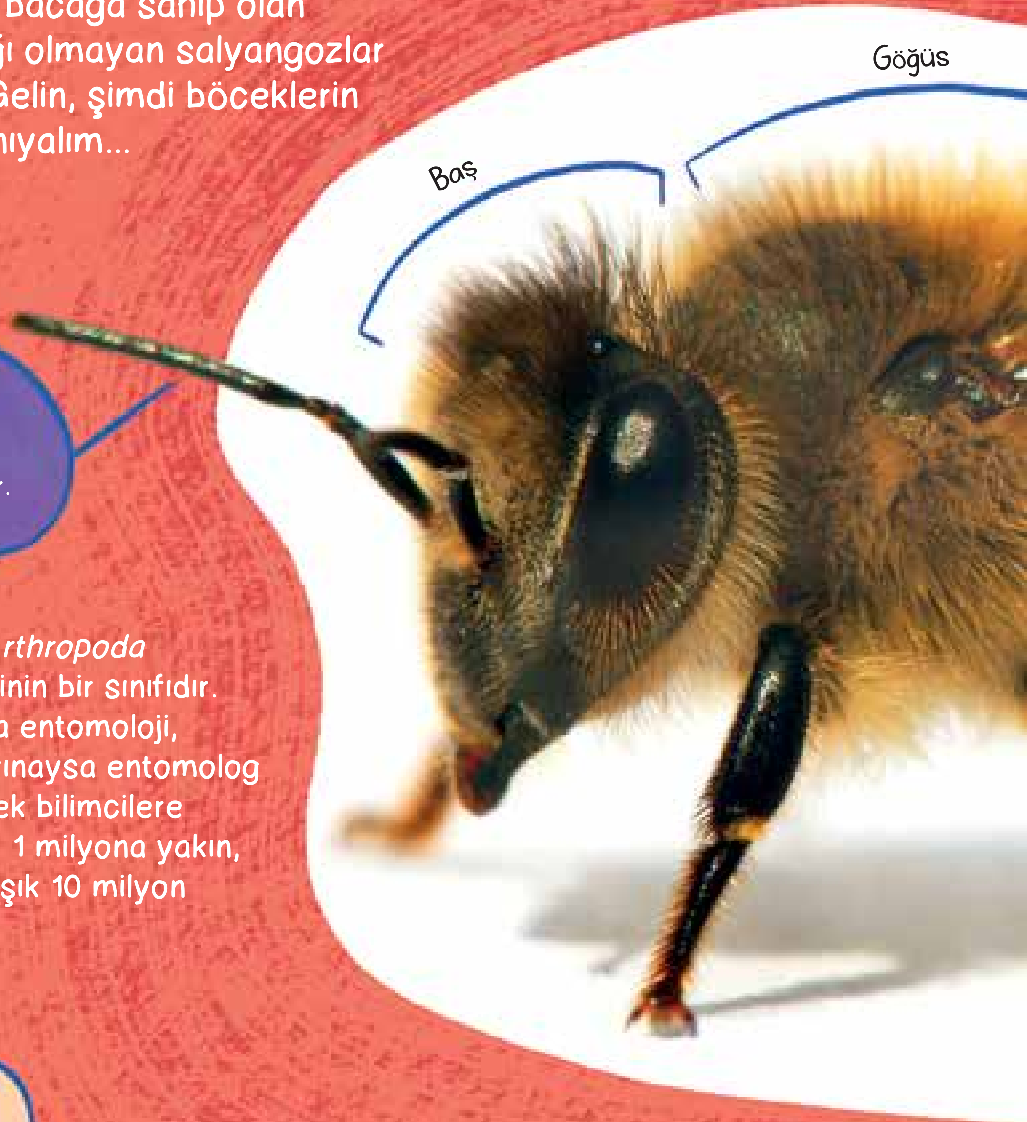
Nihan Yapıcı
Çizim: Nurdan Uykal

Olmazsa Olmaz Küçük Canlılar:

Böcekler!

Çevremizde uçan, koşan, yürüyen ya da zıplayan pek çok minik hayvan görürüz. Gördüğümüz bu minik hayvanların kiminin böcek olduğunu düşünsek de bir canlıya böcek diyebilmemiz için belli bazı özelliklerinin bulunması gerektiğini biliyor musunuz? 8 bacağı olan örümcekler, vücutları bir sürü halkadan oluşan ve çok fazla sayıda bacağa sahip olan kırkayaklar ya da hiç bacağı olmayan salyangozlar aslında birer böcek değil! Gelin, şimdi böceklerin özelliklerinden bazılarını tanıyalım...

Böceklerin vücudu baş, göğüs ve karın olmak üzere 3 bölümden oluşur. Tüm böceklerin 6 bacağı vardır.



Çoğu böceğin antenleri vardır. Antenler, böcekler için dokunmaya ve koklamaya yarayan bir duyu organı gibidir.

Böcekler, hayvanlar âleminin *Arthropoda* denilen eklem bacaklılar şubesinin bir sınıfıdır. Böcekleri inceleyen bilim dalına entomoloji, bu alanda çalışan bilim insanlarınaysa entomolog ya da böcek bilimci denir. Böcek bilimcilere göre, şu ana kadar keşfedilmiş 1 milyona yakın, keşfedilmeyi bekleyense yaklaşık 10 milyon böcek türü vardır.

Belli bir bölgede yaşayan bitki ve hayvan gibi bütün canlıların çevreleriyle olan ilişkilerinin oluşturduğu ve süreklilik gerektiren sisteme, ekosistem denir.

Böcekler yaşadığımız ekosistem için pek çok yarar sağlar. Örneğin çiçekli bitkilerin tozlaşmasının yaklaşık dörtte üçü böcekler aracılığıyla gerçekleşir. En önemli besinlerimizden biri olan bal, bir böcek türü olan arılar tarafından üretilir. Böcekler, ayrıca böcekçil bitkiler ve bazı hayvanlar için birer besin kaynağıdır. Aynı zamanda cansız bitkilerin ve hayvanların ayrışıp toprağa karışması için de yardımcıdırlar.

Çoğu hayvanın aksine, böceklerin iskeletleri vücutlarının içinde değil, dışındadır! Dış iskelet denilen kabuklar, böceklerin iç organlarını korur. Böcekler, büyürken dış iskeletleri büyüyemediği için kabuklarını değiştirir.

Böceklerin kiminin 2 ya da 4 kanadı varken kimininse hiç kanadı bulunmaz.

Trake boruları

Böcekler de diğer hayvanlar gibi oksijen alıp karbondioksit vererek solunum yapar. Ancak bunun için akciğerleri yoktur. Vücutlarının iki yanında bulunan trake adı verilen küçük boruları kullanırlar. Trake boruları, bir ağ gibi böceğin tüm vücudunu sararak oksijen gereksinimini karşılar.



Keşfedilmiş türler arasında kanat açıklığı en geniş böcek türlerinden biri *Thysania agrippina*'dır. Bir güve türü olan bu böceklerin kanat açıklığı 28 santimetreye kadar ulaşabilir.

Karın



Vücut kütlesi olarak en ağır böcek türünün *Deinacrida heteracantha* olduğu düşünülüyor. Yeni Zelanda'ya özgü bir tür olan bu böceklerin vücut uzunlukları 10 santimetre, kütleleriyse yaklaşık 25 küp şekerin kütlesiyle eşit yani 70 gram kadar!



Bilinen en küçük böcek türlerinden biriyse bir tür yaban arısı olan *Dicopomorpha echmepterygis*'tir. Bu böceklerin vücut uzunlukları sadece 0,127 milimetre yani neredeyse 1 milimetrenin onda biri kadar!

Yusufçukların Renkli Dünyası

Karşınızda yaşayan en eski canlılardan biri olan hatta dinozorlardan bile eski zamanlardan bu yana var oldukları düşünülen yusufçuklar!

Böcekler sınıfının bir takımı olan yusufçuklar, genellikle temiz su kaynaklarının yakınlarında yaşar. 6 bacağa, 4 kanada ve 2 minik antene sahiptirler, kanat açıklıkları 5 ile 13 santimetre arasında değişir. Biliyor musunuz, bulunan bazı yusufçuk fosilleri, çok eskiden yaşamış bazı yusufçuk türlerinin 70 santimetreye kadar ulaşabilen kanat açıklığına sahip olduklarını gösteriyor!



Fotoğrafta bir yusufçuğu ve kabuk değiştirdikten sonra bıraktığı eski kabuğu görüyorsunuz.

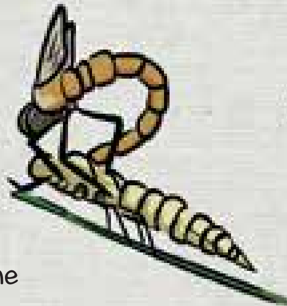
Yusufçuklar büyüme aşamasında yarı başkalaşım geçirir. Yani yumurtadan çıktıklarında larva hâlindeyken zaman içinde erişkin hâle ulaşırlar. Anne yusufçuklar, yumurtalarını suyun üzerindeki bir bitkiye ya da doğrudan suyun içine bırakır. Suyun içinde yumurtadan çıkan yusufçuk larvaları uzun bir süre suyun içinde yaşar. Yeterince büyüdüklerindeyse sudan çıkarak kabuk değiştirirler ve erişkin bir yusufçuk olurlar.



Yumurta



Larva



Kabuk değiştirme



Yetişkin



Yusufçukların oldukça gelişmiş gözleri vardır. Büyük bir çift birleşik petek göz ve 3 adet basit göze sahiptirler. Yaklaşık 30.000 petek gözün bir araya gelerek oluşturduğu kocaman gözleri, başlarının büyük bir bölümünü kaplar. Böylece çok geniş bir alanı, çok detaylı biçimde görebilirler ve insanlardan çok daha fazla rengi algılayabilirler.

Güçlü ve esnek kanatları sayesinde böcekler sınıfının en güçlü uçucularındandır. Pek çok böceğe göre çok daha uzağa ve yükseğe uçabilirler. Uçuş hızlarıysa saatte 50 kilometreyi aşabilir. Aynı zamanda uçarken oldukça da çeviktirler. Sahip oldukları dört kanadın her biri aynı anda diğerlerinden farklı bir yöne hareket edebilir. Böylece her yöne kolay ve hızlıca hareket edebilir hatta havada sabit kalabilirler. Yusufçukların bu gelişmiş uçuş becerileri ve görme duyuları birleştiğindeyse oldukça becerikli bir avcı ortaya çıkar. Çoğunlukla sivrisinek ve tatarcık gibi böceklerle beslenen yusufçuklar, avlarını havada uçarken yakalayıp yer.



Yusufçukların güçlü kanatları ve benzersiz uçma yetenekleri bilim insanlarının da dikkatini çekmiş. Bu böcekleri araştırmışlar ve yusufçuklardan esinlenerek insansız bir hava aracı tasarlamışlar. BionicOpter adındaki bu aracın kanatları, yusufçukların gelişmiş kanatlarına benzer biçimde tasarlandığı için herhangi bir uçak ya da helikopterden daha fazla hareket yeteneğine sahip.





Ne dersiniz, yusufçukların rengârenk dünyası daha pek çok tasarıma ilham verebilir, öyle değil mi?

Zeynep Betül Kabataş
Çizim: Mert Oskeroğlu

Fotoğraf Kareleriyle Bulmacayı Çözün

Aşağıda karelere bölünmüş bir fotoğraf var. Yandaysa bir harf tablosu. Bulmacayı çözmek için alttaki küçük karelerin büyük fotoğraftaki yerini bulun. Sonra da tabloda bu kareyle aynı konumdaki harfi belirleyin. Bulduğunuz harfi, o karenin altındaki boşluğa yazıp tümünü doldurduğunuzdaysa bir böcek adı bulacaksınız.

K	S	A	E	Y	P	Ş	Ğ	T	N
M	İ	O	Z	M	B	S	I	Ş	P
U	V	A	T	Z	E	D	G	F	Ç
J	C	I	S	K	F	Y	O	Ğ	Ö
G	D	L	C	Ş	İ	V	N	Ç	F
S	Ö	B	T	U	E	P	A	Y	G
H	F	J	U	O	Ç	Ş	İ	C	M
İ	K	R	I	L	P	Z	U	T	J



Yanıt 64. sayfada.

Merve Çelik

Böceklerle Bahçedeki Sayıları Kapatma Oyunu





- İki kişilik bu oyun için bir kese, beş küçük taş ve dergimizin ekinde verdiğimiz böcek pullarına gereksinim var. Önce pullar hazırlanır. Sonra da küçük taşların üzerlerine 1, 2, 3, 4, 5 rakamları yazılıp keseye atılır.
- Her oyuncu, pullardaki iki böcekten birini seçtikten sonra pullarını yanına alır.
- Oyunda amaç, bu oyun alanındaki sayıları böcek pullarıyla kapatmak. Bunun için önce keseden bir taş çekilir. Üstündeki rakama göre, oyun alanında yandaki kurallara uygun bir sayı bulunur. Sonra da bu sayı böcek puluyla kapatılır.
- Eğer çekilen taştaki rakamın kuralına uygun bir sayı, oyun alanında kalmadıysa sıra diğer oyuncuya geçer.
- Oyunun sonunda, oyun alanında en çok böcek puluna sahip olan oyuncu kazanır.

Kurallar

Çekilen taştaki rakam:
- 1 ise asal sayılardan biri,
- 2 ise onlar basamağı çift sayı olanlardan biri,
- 3 ise üçe tam bölünebilen sayılardan biri,
- 4 ise rakamları farkı dört olan sayılardan biri,
- 5 ise beşe tam bölünebilen sayılardan biri kapatılır.

93 54 89 64 11 17 9 11 41 50 62 57 9 49 70 2 68 75 28 44 22 30 26 10 12 86 75 59 84 55 36 85 79 33 74 19 78 82 95 37

Merve Çelik
Çizim: Bengi Gençer

Pisagor ve Müzik

Müzik dinlemeyi pek çoğumuz severiz hatta bazı müzik türlerini diğerlerine tercih ederiz. Bazen en sevdiğimiz şarkıyı birçok kez arka arkaya dinleyebiliriz bile! Peki müziği oluşturan seslerin hangi özelliği, duyduğumuz müzikten hoşlanmamızı sağlıyor? Sizce müziğin matematikle bir ilişkisi olabilir mi? Gelin, müziğin dünyasında kısa bir yolculuğa çıkalım ve bu sorulara birlikte yanıt bulmaya çalışalım.

Duygu ve düşünceleri ifade etmek amacıyla, seslerin belli bir ölçü ve düzen içinde bir araya getirilmesine müzik deriz. Müziğin, insanlık tarihinin bilinen en eski zamanlarından beri var olduğu düşünülüyor.



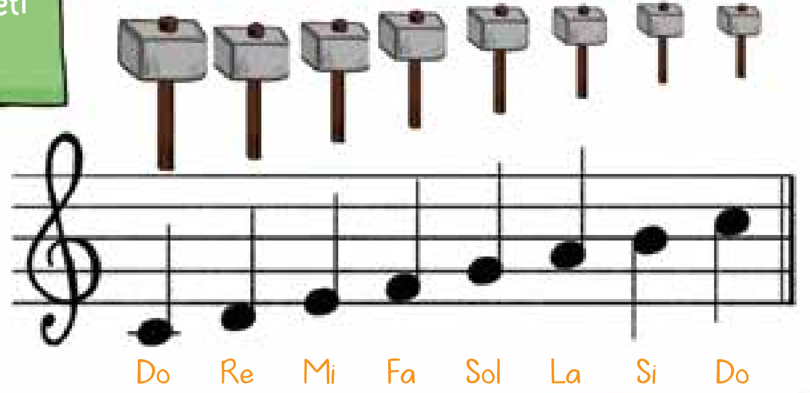
Çok eski zamanlardan beri anlatılan bir hikâyeden bahsedeceğiz size şimdi. Antik Yunan zamanında yaşamış filozof ve matematikçi Pisagor bir gün, bir demirci dükkanının önünden geçerken bazı sesler duyar ve dikkatini bu seslere verir. Demircinin çekicini örse vurduğunda çıkan seslerden bazıları hoş bir çınlama oluştururken, bazılarınınsa rahatsız edici bir gürültü oluşturduğunu fark eder. Bunun nedenini merak eden Pisagor, bir gün boyunca demirci dükkanında oturur, demirciden çekicini örse farklı kuvvetlerde vurmasını isteyip çıkan sesleri dinler. Demircinin çekici güçlü ya da hafif vurmasının çıkan sesin şiddetini değiştirmek dışında bir etki oluşturmadığını, seslerdeki değişikliğin çekicin kütlesinden kaynaklandığını şaşkınlıkla fark eder.





Peki, Pisagor'un bu keşfinin günümüz müzik ve matematik bilgileriyle ne ilgisi var, diyebilirsiniz! Şimdi herhangi bir müzik aleti çalarken ya da şarkı söylerken kullanılan notaları bir düşünelim.





Notalar, müzik seslerini ifade etmek için kullanılan simgelerdir. Temel olarak do, re, mi, fa, sol, la, si olmak üzere 7 nota vardır. Sıralama, si notasının ardından yeniden do notasıyla başlar. İki do arasındaki ses aralığına oktav denir. Pisagor ve demirci hikâyesindeki bu notaları düşünürsek vurduğunda kalın do'yu oluşturan çekicin kütlesi, ince do'yu oluşturan çekicin kütlesinin 2 katı kadardı. Böylece hafif olan çekiç, örse çarptığında çıkan ses ince do'yu verirken, aynı vuruş 2 kat ağır bir çekiçle tekrarlandığında kalın do'yu veriyordu. Benzer biçimde, do ve si arasında yer alan diğer notalar için de çekiç kütleleri ve çıkardıkları sesler arasında oranlı bir ilişki bulunuyordu.



Pisagor demirciyle yaptığı bu deneyini farklı biçimlerde tekrarladı; farklı uzunluklardaki gergin yayları titreştirdi, farklı miktarlarda suyla doldurulmuş vazolardan çıkan sesleri inceledi, farklı büyüklükteki zilleri çaldı ve hep aynı şeyi buldu: Sesleri oluşturan malzemeler arasındaki basit oranlar, seslerin kulağa hoş gelmesini sağlıyordu. Böylelikle Pisagor müziği matematikle açıklamanın temellerini atmış oldu.



Zeynep Betül Kabataş
Çizim: İrma Zmiric Çetinkaya

Vivaldi'nin Dört Mevsimi

Müzikte matematik kullanılabilir ancak dünyanın en güzel bestelerini yapabilmek için bir matematikçi olmaya tabii ki gerek yok. Bunun için gerekenler, belki biraz müzikal yetenek ve çok çok da çalışmak. İşte İtalyan besteci Antonio Vivaldi, çoğunlukla keman konçertolarından oluşan dünyaca ünlü birçok eserini hem yeteneği hem de çok çalışması sayesinde ortaya çıkardı.



Antonio Vivaldi
1678-1741 yılları arasında
Avrupa'da yaşamıştır.

Belli bir müzik aletinin çalması için yazılmış, orkestranın da eşlik edebileceği müzik eserine konçerto denir.

Vivaldi, dünyaca ünlü konçertosu "Dört Mevsim"le o zaman için fazlasıyla yenilikçi bir müzik türü ortaya koydu: programlı müzik. Vivaldi, programlı müzikle dinleyicilere sözsüz olarak mevsimlerle ilgili manzaraları tarif etmek ve öyküler anlatmak istedi.

Fotoğraflarda yer alan karekodları akıllı telefon ya da tabletinize okutarak Dört Mevsim Konçertosu'nun mevsimlere göre ayrılmış bölümlerini dinleyebilirsiniz.



Konçertonun ilkbahar bölümü, kuş cıvıltılarını ve dereden akan su seslerini taklit eder biçimde keman sololarıyla başlar. Kemanlar çalmaya devam ederken orkestra aniden gök gürültüsünü andıran biçimde müziğe giriş yapar. Sonrasında kuş cıvıltıları geri döner. Bunları okuyunca bile ilkbahar mevsiminin değişken havasını ve doğadaki sesleri zihninizde canlandırabildiğinizi düşünüyoruz. Bakalım dinlediğinizde neler hissedeceksiniz?

Tek bir kişi tarafından çalınan müzik eserine solo denir.

Yaz bölümünü dinlerken hem çok sıcak havanın verdiği bunaltıcı hissi yaşayabilir hem de bu mevsimde kimi zaman aniden oluşuveren gök gürültülü fırtınaları zihninizde canlandırabilirsiniz. Dikkatli dinlerseniz gece cırcırböceklerinin oluşturduğu koroyu bile duyabilirsiniz! Sonrasındaysa keman sesleri, kopacak fırtınanın endişesini yansıtan biçimde yükselmeye başlar. Fırtınanın uğultusunu, şimşekleri ve bardaktan boşanırcasına yağıveren yağmuru siz de hissedebildiniz mi?





Sonbahar bölümüne geldiğinizdeyse bir kutlama havasıyla karşılaşırsınız. Bu, tarlalardaki ekinlerini hasat eden çiftçilerin kutlamasıdır! Kutlama yavaş yavaş yerini uykulu bir melodiye bırakır, artık dinlenme zamanı gelmiştir. Piyanoya benzer bir müzik aleti olan klavsenden, sonbaharda dökülen kuru yaprakların ayaklarınızın altındaki çıtırtısını hissettiren bir melodi yükselir.

Kış bölümünün giriş kısmında rüzgârlı ve karlı, buz gibi bir havayı hissedebilir, keman seslerinde sert bir rüzgârı, yaylı çalgılardansa üşümüş insanların ısınmak için ayaklarını yere vurmalarını duyabilirsiniz. Sonrasında gelen kemanın sesi çıtır çıtır yanan ateşin başında ısınan bir insanın keyfini hissettirir. Orkestra bir kış fırtınasının gelişini anlatır gibi yükselir ve böylece dört mevsim son bulur.





Şimdi de 2050 yılında olduğunuzu, küresel iklim değişikliğinin dünyayı çok etkilediğini ve pek çok olumsuzlukla karşılaştığınızı hayal edin. Peki ya Vivaldi 2050 yılında yaşasaydı Dört Mevsim Konçertosu nasıl bir eser olurdu acaba? Bir dijital tasarım şirketi bunu merak etti ve bilim insanları ve müzisyenlerle çalışarak ünlü Dört Mevsim Konçertosu'nu yeniden besteledi. Beste yapılırken küresel iklim değişikliğinin olası etkileri bir bilgisayar programı tarafından analiz edildi ve edinilen bilgiler müziksel olarak yorumlandı. "Belirsiz Dört Mevsim" olarak adlandırılan bu yorumda daha yoğun fırtınalar ve kuraklık anlatılmaya çalışıldı. Yukarıdaki karekodu kullanarak yeni yorumu dinleyebilirsiniz.

Zeynep Betül Kabataş
Çizim: İrma Zmiric Çetinkaya

Çılgın Müzik Odası

Çılgın müzik odasına hoş geldiniz! Bu odadaki herkes kendini müziğin ritmine kaptırmış bir biçimde çalışıyor. Size bu sayfada gördüklerinizle ilgili bazı sorular hazırladık. Çerçevelerdeki soruları yanıtlayabilir misiniz?

Hangi Müzik Aletinden İki Tane Var?

Gördüğünüz gibi herkes müzik aletleriyle pek bir meşgul. Odadaki beş kişi, diğer beş kişiyle aynı müzik aletini çalıyor. Bu beş çifti bulabilir misiniz?

Tuhaflıkları Bul!

O da ne? Bu odada olmaması gereken bazı tuhaflıklar mı var, bize mi öyle geliyor? Beş tuhaflığı bulabilir misiniz?

Kim, Hangi Müzik Aletini Çalıyor?

Aslı, Kerem, Merve, Sıla ve Volkan; bateri, saksafon, yan flüt, keman ve gitar müzik aletlerinden birini çalıyor. Aşağıdaki bilgileri kullanarak hangisinin hangi müzik aletini çaldığını bulabilir misiniz?

- Merve ve Sıla'nın müzik aletleri telli çalgılar.
- Aslı ve Volkan'ın müzik aletleri üflemeli çalgılar.
- Sıla'nın saçları kızıl ve kıvırcık, Volkan'ın saçları kızıl ve düz.
- Merve'nin saçları sarı.

Bu Sesler Hangi Müzik Aletlerinden Geliyor

Aşağıdaki karekodları akıllı telefon ya da tabletinizle okuttuğunuzda bazı melodiler duyacaksınız. Bu melodileri ait oldukları müzik aletleriyle eşleştirebilir misiniz?







Yanıtlar 64. sayfada.

Zeynep Betül Kabataş
Çizim: Göksu Karaca

Telaşa Kapılma, İlk Yardımı Hatırla!

Evde, okulda, parkta ya da yolculuk yaparken kimi zaman küçük kazalar yaşadınız mı ya da aniden hastalandınız mı? Düşüp bir yerinizi yaralamak, yanlışlıkla sıcak bir tencereye değmek, yediklerinizden dolayı alerji olmak, yemek yerken lokmanızın boğazınıza kaçması ya da böcek ısırması... Herkesin başına gelebilecek bu ve benzer durumlarla karşılaştığınızda neler yapmanız ya da yapmamanız gerektiğini biliyor musunuz?



İlk yardım, sağlık görevlileri gelene kadar yardıma gereksinimi olan kişinin durumunun kötüleşmesini önlemek için yapılan işlemlerdir. İlk yardımda herhangi bir tıbbi araç gereç ya da ilaç kullanılmaz. Sağlık görevlileri geldikten sonra onların yaptığı işlemlerse acil yardımdır. İlk yardım yapmak için bu konuda eğitim almış olmak gerekir. Ancak bazen sizin de kazalarla karşılaştığınızda nasıl davranmanız gerektiğini bilmeniz kazaya uğrayan kişi için oldukça önemli olabilir. Gelin, şimdi böyle bir durumda adım adım neler yapabileceğinize beraberce göz atalım...

İlk adım "koruma"

Bu adımda kazanın olduğu yerde, kişinin öncelikle kendi güvenliğini sağlayarak, kazaya uğrayan kişiyi ve çevredeki insanları korumak için yaptığı uygulamalar yer alır. Aynı zamanda başka kazaların olmasını engellemek için alınan önlemler de koruma adımındadır.

İkinci adım "bildirme"

Bu adımda yapacaklarınız 112 Acil Çağrı Merkezi'ni arayarak kendinizi tanıtmak ve aradığınız numarayı bildirmek, kazanın nerede, nasıl olduğu ve kaç kişinin yaralandığı gibi bilgileri vermek. Çağrı merkezini yalnızca gerekli durumlarda aramak ve doğru bilgiler vermek, gerçekten yardım gereksinimi olan kişilerin bu merkeze ulaşmalarını kolaylaştırır.

Üçüncü adım "kurtarma"

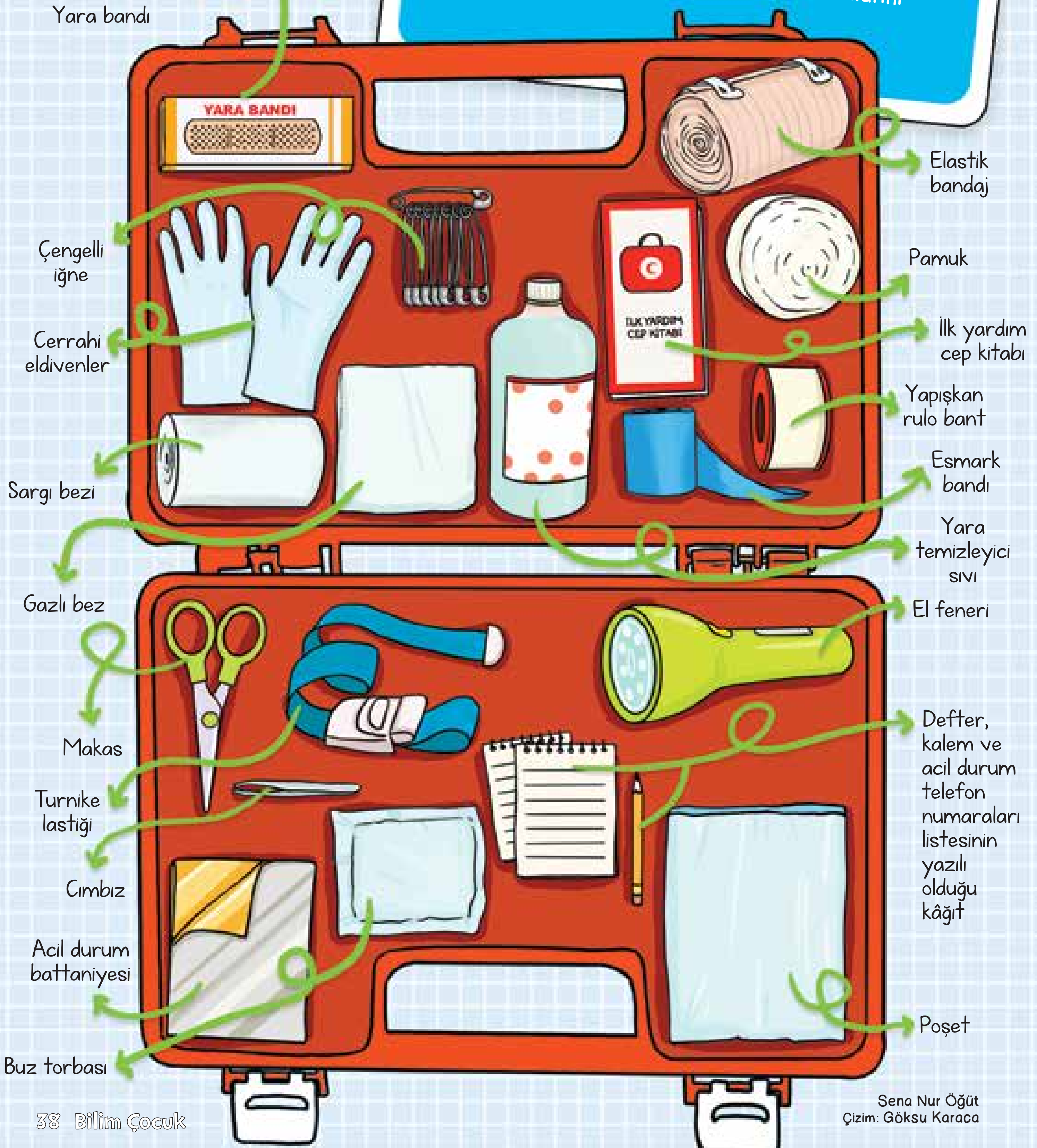
Bu adımı yalnızca ilk yardım eğitimi almış kişiler uygulayabilir. Bu adımda yapılabilecek en doğru işlem eğer eğitiminiz yoksa kazaya uğramış kişiyi hareket ettirmeden sağlık görevlilerini beklemek.

Beklenmedik zamanlarda aniden gelişebilen kazalar ya da hastalıklar karşısında sakin kalarak nasıl davranacağınızı bilmek hem sizin hem de çevrenizdekilerin oldukça işine yarar. Evinizdeyken küçük bir kaza yaşandığında haber vereceğiniz komşuları ailenizle birlikte önceden belirlemeniz de önemli. Okuldaysa ilk başvurmanız gereken kişiler öğretmenler ya da varsa okul hemşireniz. Acil çağrı merkezi ve aile bireylerinin telefon numaralarıyla adresinizin yazılı olduğu bir kâğıt hazırlayarak bu kâğıdı kolayca ulaşabileceğiniz bir yere koymak da yapılabileceklerden bir diğeri. Çünkü pek çoğunuz ezbere biliyor olsa da heyecanla bu bilgilerin unutulması mümkün.



Hepinizin evinde, sınıfında ya da bindiğiniz taşıtlarda bir ilk yardım çantası olması gerektiğini biliyor musunuz? Bu çantadaki malzemelerin neler olduğuna bakalım...

İlk yardım çantaları çoğunlukla parlak turuncu ya da kırmızı renktedir. Böylece çanta kolaylıkla fark edilebilir. İçindekilerse düzenli bir biçimde yerleştirilmeli, zaman zaman kontrol edilmeli ve kullanım süresi dolmuş malzemeler yenileriyle değiştirilmelidir. Hepimizin evinde bulunması gereken ilk yardım çantasının içindekiler aşağıdaki çizimimizde. Bu malzemelerin kimini ilk kez görmüş olabilirsiniz. Küçük bir araştırma yaparak ne işe yaradıklarını öğrenebilirsiniz.



Sena Nur Öğüt
Çizim: Göksu Karaca

İlk Yardım Malzemeleriyle Sudoku

İlk yardım çantasının içinde neler var, biliyor musunuz? Yara bandı, eldiven, çengelli iğne, makas, turnike lastiği ve merhem bunlardan yalnızca birkaçı. Sizlere bu malzemelerle sudokular hazırladık. Çözerken tüm satır ve sütunlarda malzemelerin her birinden yalnızca bir tane olmasına dikkat edin ve beşli sudokularda turnike lastiğini kullanmayın.


Yara bandı


Turnike lastiği

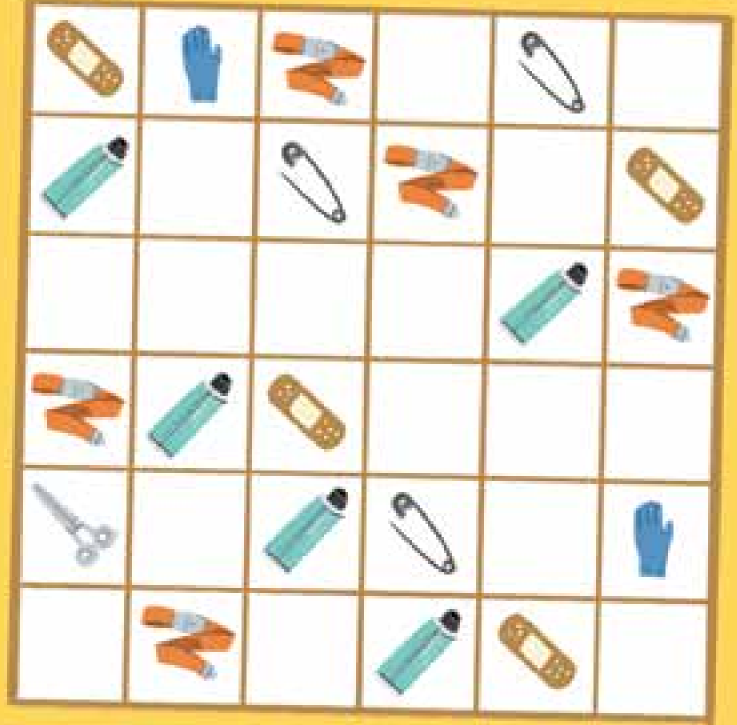

Eldiven

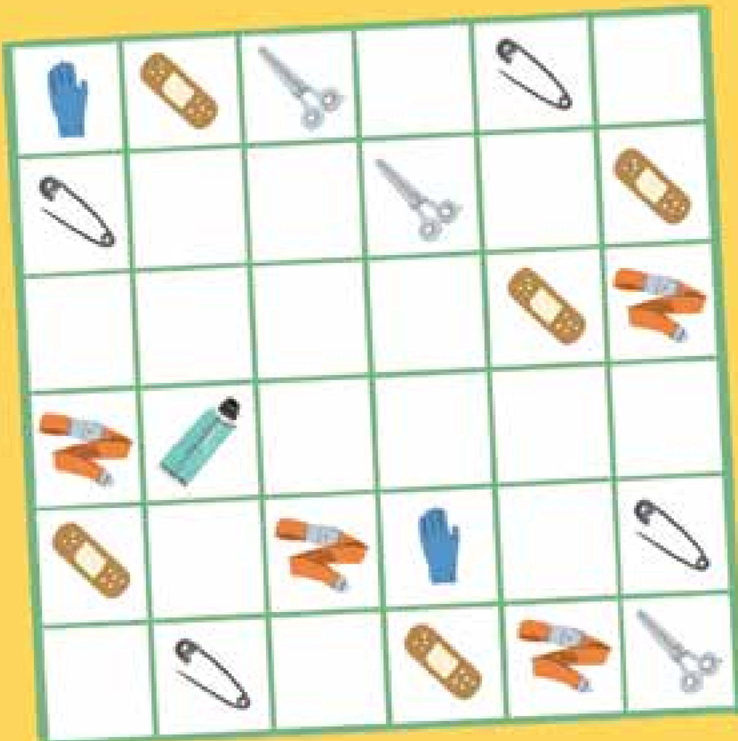

Çengelli iğne


Makas


Merhem









Yanıtlar 64. sayfada.

Sena Nur Öğüt
Çizim: Umut Aybek

ANTARKTİKA MACERALARI



İşte giysilerimiz...

Kulakları da koruyarak başı sıcak tutan bere

Rüzgârı ve suyu içeri geçirmeyecek yapıda, başlıklı ve boynu da kapatacak yükseklikte yakası olan dış giysi

Güneş, beyaz buz yüzeyinden çok fazla yansıyarak gözleri rahatsız edebilir. Hem Güneş'in bu etkisinden hem de soğuk havadan gözleri koruyan yanları kapalı kar gözlüğü

Kabanın hemen altına giyilen içlik ve kaban arasındaki orta katman giysi. Giysinin katmanları arasında kalan hava, vücut ısısıyla dışarıdaki soğuk hava arasında ek bir engel oluşturur ve üşümeyi önler.

Eller kullanılmadığı zaman, ellerde oluşacak ısı kaybını önlemek için ikinci katman olarak giyilen eldivenler

Soğuktan korumasının yanında aygıtları da kolayca kullanmaya olanak sağlayan ince eldivenler

Su geçirmez, bilek bölümü yüksek ve tabanı aşınmalara dayanıklı malzemelerden üretilen kışlık ayakkabı

Hem vücut ısısını koruyan hem de teri dışarı atarak vücudun kuru kalmasını sağlayan içlik

Botun tabanına yerleştirilerek bağlanan krampon. Buzlu yerlerde daha kolay yürümeyi sağlayan çiviye benzer sivri uzantıları bulunur.

İki katman hâlinde giyilen, soğuktan koruyucu malzemelerden üretilen ve dize kadar uzanan kalın çoraplar

Giysilerimiz bunlar. Ancak tabii ki yanımıza aldığımız daha farklı malzemelerimiz de var. Bunları hem uyku ve yemek gibi gereksinimlerimizi karşılamak hem de güvenli bir yolculuk için sırt çantamızda bulundururuz. Çantamıza bunları doğru yerleştirmekse omurga sağlığımız için oldukça önemli. Ağır olanlar çantanın ortasında ve sırtımıza yakın bölümde olurken çantanın altına hafif olanlar gelmeli. Dış bölümündeki gözlereyse hızlıca ulaşmamız gerekenleri yerleştiririz.

Karanlıkta ya da çadır içinde aydınlatma sağlayan fener

İçeceklerin sıcak kalmasını sağlayan termos

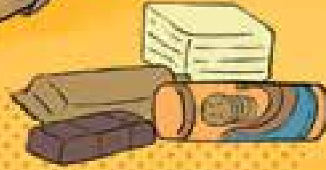
Giysilerin ter ya da başka bir nedenle ıslanması durumunda kullanılan yedek giysiler



Dinlenmek ya da uyumak amacıyla içine sığınılan, fırtına ve soğuk havadan koruyan uyku tulumu ve çadır



Antarktika'da cep telefonu kullanılmadığı için, istasyonla haberleşmeyi sağlayan telsiz



Yol boyunca oldukça fazla enerjiye gereksinim duyulur. Yemekler dışında yenebilecek ve hızlıca enerji sağlayan atıştırmalıklar

Herhangi bir kaza ya da yaralanmada ilk yardımı yapmak için gerekli sağlık ürünlerinin yer aldığı çanta



Hem yemek yapmak hem de gerektiğinde buz eritmek için kullanılan kaplar. Kapları ısıtmak içinse içi gaz doldurulmuş hazır küçük ocak bulunur.



İçerisine harita ve rota kaydedilerek hava, sisli ya da karanlık bile olsa yönün kolaylıkla bulunmasını sağlayan GPS aygıtı



Sırt çantam epeyce ağır oldu. Seninki de öyle mi Çetin?

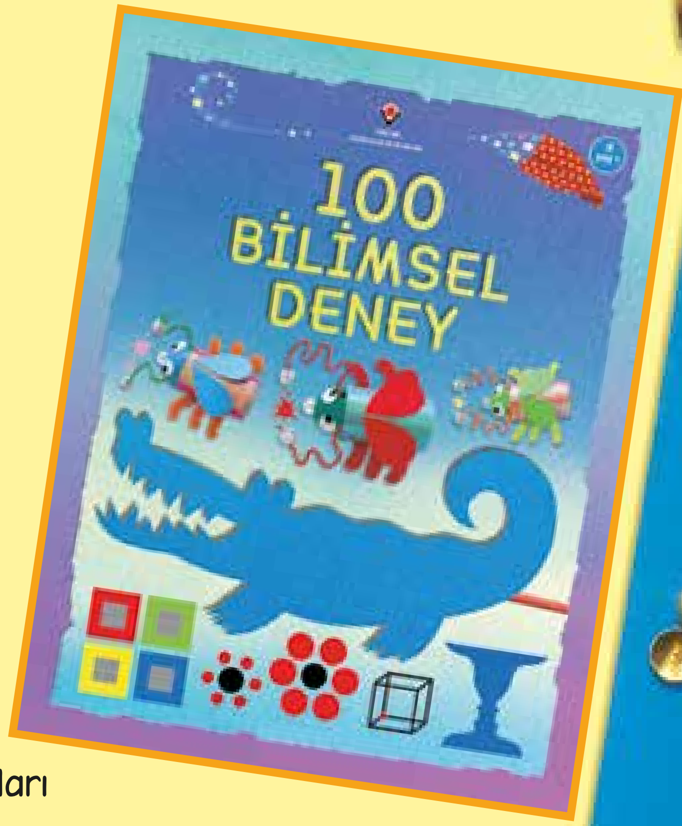
Benimki de öyle. Neyse ki gece olmadan gidip döneceğiz. Gerçi kar yağışının başlaması beni biraz endişelendiriyor. Umarım hava daha da kötüleşmeden verilerimizi alıp dönebiliriz.

Şimdi deniz seviyesindeyiz ancak dağın tepesinde hava güneşli bile olabilir. Burada hava olayları çok hızlı değişiyor. Belki verileri meteoroloji istasyonumuzun başındayken de değerlendirebiliriz.

Devam edecek...

Sinan Yirmibeşoğlu - Özgün Oktar / Çizim: Gül Oralı





100 BİLİMSEL DENEY

Yazarlar: Georgina Andrews, Kate Knighton
Resimleyen: Stella Baggott
Çeviren: Ali İhsan Başgül
Yayınevi: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları

Yaşayarak, deneyimleyerek öğrenmek çok farklı bir duygu, değil mi? Birbirinden farklı malzemelerle ilginç deneyler yapmak, deneylerin sonuçlarını kimi zaman şaşkınlık, kimi zaman heyecanla karşılamak...

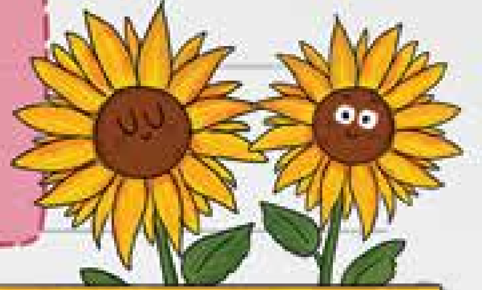
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları'nın *100 Bilimsel Deney* kitabı sizlere kolayca bulabileceğiniz malzemelerle birçok deney yapma olanağı sunuyor. Bu kitapla deneyleri aşama aşama takip ederek yaparken hem çok eğlenecek hem de yepyeni bilgiler edineceksiniz.

Elnârâ Ahmetzâde

Biyomimikri

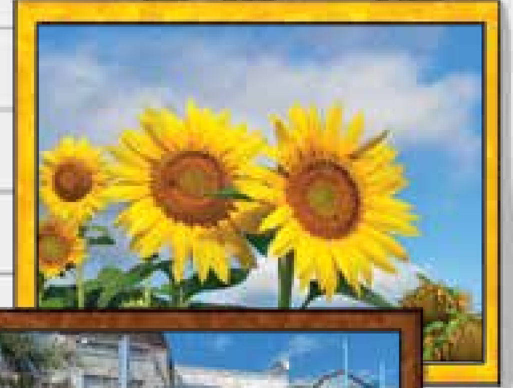
İnsanların karşılaştıkları sorunlara doğadan esinlenerek çözüm bulan bilim dalı. Biyobenzetim, biyotaklit, biyomimetik.

Biyomimikri sözcüğü, Eski Yunancada yaşam anlamına gelen "bios" ve taklit anlamına gelen "mimesis" sözcüklerinden oluşur. Günlük yaşantımızda karşılaşabileceğimiz sorunlara bazı bilim insanları doğayı inceleyerek çözüm bulmaya çalışır çünkü birçok çözümün doğada zaten bulunduğu düşünülür. Biyomimikri bilimiyle, doğa birebir taklit edilmese de doğadaki süreçlerden, sistemlerden ve yapılardan faydalanılarak yeni ürünler geliştirilir.









Yalıçapkınının neredeyse hiç su sıçratmadan dalışını sağlayan gagasından esinlenilerek geliştirilen hızlı trenler, hızlı ve sessiz çalışıyor.



Ayçiçeğinin Güneş'e doğru yönelme hareketinden yola çıkılarak üretilen güneş panelleri. Bu paneller, gölgeli ve güneşli alan arasındaki sıcaklık farkına göre hareket edip Güneş'e yöneliyor.





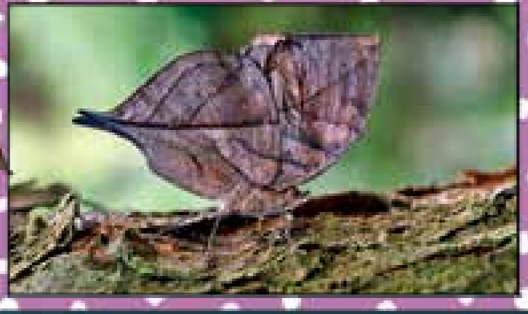
Geko kertenkelesinin ayağının altında bulunan yaklaşık 2 milyon kıl benzeri yapı, yüzeylere tutunarak tırmanmasını kolaylaştırıyor. Bu yapılardan esinlenilerek geliştirilen robotlar da birçok yüzeye tırmanma yeteneğine sahip.







Hayvanların ya da bitkilerin diğer canlıları taklit etmesine de mimikri denir.



Avcılarından korunmak için kurumuş yaprak gibi görünen kelebek





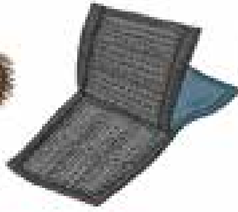
Arı orkideleri, polenlerinin taşınmasına yani tozlaşmasına yardım etmeleri için arıların dikkatini çekmeye çalışır. Bu yüzden arıların görüntülerine hatta kokularına bile benzer özellikler gösterirler.

Sizce Hangisi?

Aşağıda biyomimikriyle hazırlanan birkaç ürün bulunuyor. Bu ürünlerin örnek verdiğimiz canlıların hangisinden esinlenilerek üretildiğini bulabilir misiniz?

Cırt cırt bant

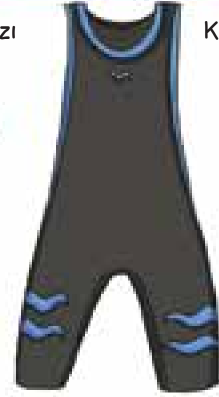
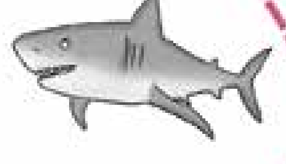
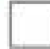
Pıtrak çiçeği — Papatya çiçeği




Sürtünmeyi azaltan mayo

Denizyıldızı derisi — Köpek balığı derisi


Rüzgâr türbini

Kambur balina yüzgeci — Hamsi yüzgeci







Uçak kanadı

Penguen kanadı — Kartal kanadı







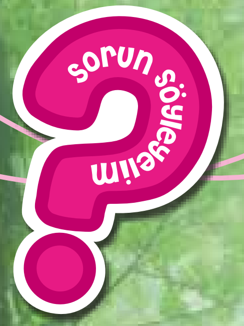
Şimdi, ürün geliştirme sırası sizde! Doğadan esinlenerek yaptığınız kendi tasarımınızı tanıtmanız için size bir yer ayırdık. Burada sizden istenenleri doldurarak tasarımınızı anlatabilirsiniz.

Hangi canlıyı seçtiniz?
Hangi özelliğinden dolayı bu canlıyı seçtiniz?

Bu özellikten esinlenerek yaptığınız tasarımı açıklayın. Dilerseniz resmini de çizebilirsiniz.

Yanıtlar - Sizce Hangisi? 1. Pıtrak çiçeği, 2.Köpek balığı derisi, 3. Kambur balina yüzgeci, 4. Kartal kanadı

Merve Çelik
Çizim: İrma Zmiric Çetinkaya



COVID-19 salgınının ülkemizde yayılımının en aza indirilmesi amacıyla sorularınızı yalnızca e-posta ya da internet sitemiz aracılığıyla göndermenizi rica ediyoruz.
e-posta: cocuk@tubitak.gov.tr
İnternet: www.bilimcocuk.tubitak.gov.tr/form/siz-de-gonderin

Bitkiler terler mi?

Meryem Gergin
9 yaş, Kastamonu

Sıcak havalarda, egzersiz yaparken ya da hastayken ateşimizin yükselmesi gibi durumlarda pek çoğumuz terleriz. Bu durum kimimize can sıkıcı gelse de aslında vücudumuzun bir serinleme yöntemidir. Ter bezlerinden salgılanan, ter olarak adlandırdığımız sıvı, derimizdeki gözeneklerden çıkıp buharlaşınca serinleriz. Terleyen tek canlı insan değil elbette. Bitkiler de terleyerek yani transpirasyon yaparak kendilerini hatta çevrelerindeki havayı serinletir. Bol ağaçlıklı bir ormanda serin hissetmenizin nedenlerinden biri budur.

Bitkiler kökleriyle topraktan aldıkları suyu, fotosentezde yani besin üretiminde kullanmak üzere gövdeden yapraklarına iletir. Suyun önemli bir kısmı yaprakların içinde buharlaşır. Sonra da yapraklarda bulunan ve bitkideki terlemeyi de kontrol eden stoma adı verilen gözeneklere gönderilir. Buharlaşan suyun büyük çoğunluğu, tıpkı bizim derimizden çıkan ter gibi bitkinin bu gözeneklerinden dışarı çıkar. Böylece bitki serinler. Bitkilerin terlemesi atmosferimizdeki nemin yaklaşık yüzde onunu oluşturur ve bu nedenle Dünya'daki su döngüsünün önemli bir parçasıdır.

Bu terlemeyi gözlemlemek ister misiniz? Saksı ya da bahçenizdeki bir bitkinin dalına ya da yaprağına yandaki gibi küçük bir poşet geçirin. Hafifçe bağlayıp bir gün kadar bekleyin. Böylece bitkinin terinin poşet içinde yoğunlaşarak su damlacıklarına dönüştüğünü görebilirsiniz.



Gülnur Geçmiş
Çizim: Bengi Gençer

şah mat

Siyah Fil Yolundan Saptı

Oyunun sonunda, birer fili ve piyonu kalan takımların güçleri eşitti. Piyonunu son yataya ilk ulaştıran ve vezire dönüştüren takım oyunu kazanabilirdi.

Piyonlar, geçer piyon durumundaydı. İki piyonun da son kareye ulaşmalarına üç hamleleri kalmıştı. Hamle sırası beyazlardaydı.



Beyaz piyon hemen e6 karesine ilerledi. Vezire dönüşmek için iki hamlesi kalmıştı.





Beyaz piyonun ilerlemesini durdurmak için e7 karesini tehdit etmeliyim.

Siyah fil, "Beyaz piyonun ilerlemesini durdurmak için e7 karesini tehdit etmeliyim." diye düşündü. Bu amaçla siyah fil, g5 karesine hareket ederek e7 karesini tehdit etti.



Beyaz takımın oyunu kazanmasının tek yolu, beyaz piyonun dönüşmesiyle olabilirdi. Ancak siyah fil, piyonun dönüşmek için geçmesi gereken e7 karesini tehdit ederek yolunu kesmişti. Beyaz şah, siyah filin yolunun saptırılması gerektiğini beyaz file söyledi. Beyaz fil, siyah filin ve siyah şahın aynı çapraz üzerinde olduklarını gördü. Beyaz şaha, "Şahı açmaza alabilirim." dedi.

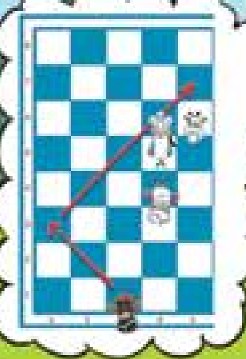
Siyah fili yolundan saptırmalıyız.

Şahı açmaza alabilirim.



Beyaz fil, e3 karesine hamlesini yaptı. Bu hamleyle kendini feda ediyordu. Şah açmazında kalan siyah fil donakaldı. Çünkü bu açmazdan kurtulmadan hamle yapamazdı. Siyah şah, farklı bir kareye hamle yaparak onu açmazdan kurtarabilirdi. Ama sonraki hamlede, beyaz filin onu alacağı kesindi.



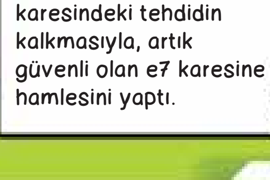


Keşke daha dikkatli davranıp e7 karesini, a3 karesine ilerleyerek tehdit etseydim.

Siyah şahla birbirlerine baktılar. Fazla seçenekleri yoktu. Beyaz piyonun gideceği e7 karesini tehdit ederken şahla aynı çaprazda durmaları dikkatsizlikti.

Siyah fil, e3 karesinden beyaz fili alarak oyundan çıkardı. Oyundan çıkan beyaz fil, siyah fili yolundan saptırmayı başardığı için çok mutluydu.

Beyaz piyon, e7 karesindeki tehdidin kalkmasıyla, artık güvenli olan e7 karesine hamlesini yaptı.



Siyah şah, oyunu kazanma umudunu yitirmişti. Piyonuna hamle yapmasını söyledi. Böylece siyah piyon h3 karesine ilerledi.

Beyaz piyon, e8 karesine ulaşmanın mutluluğuyla hemen vezire dönüştü.

Oyundan umudunu kesen siyah takım, piyonunu h2 karesine ilerletti. Beyazlar piyonun vezire dönüşmesiyle oyundaki gücü ele geçirmişlerdi. Dikkatli ilerleyerek kazanacaklarını düşünüyorlardı.

Siyah şahla aynı dikeyde siyah piyon vardı. Beyaz vezir şiş taktığıyla, h8 karesinden siyah şahı tehdit etti. Vezir, siyah piyonu bir sonraki hamlesinde alabilirdi. Siyah şah oyundaki dikkatinin iyice dağıldığını ve siyah piyonu korumak adına hiçbir şey yapmadığını o an fark etti.





Siyah şahın g6 hamlesiyle siyah piyon artık korumasız kalmıştı.



Beyaz vezir, siyah piyonu h2 karesine girerek aldı ve oyun dışına çıkardı.



Oyun sonuna sadece fili kalan siyah takımın, beyaz takımı yenecek gücü kalmamıştı. Siyah şah, beyaz şaha elini uzatıp, rakibinin üstünlüğünü kabul ederek oyundan çekildi. Siyahların oyundan çekilmesiyle oyunu beyaz takım kazandı.



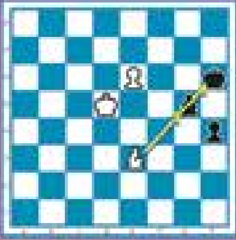
Siyah fili açmaza alıp, kendini feda etmek uğruna, onu yolundan saptırmayı başaran beyaz fili takım arkadaşları kutladı.



Saptırma

Önemli bir kareyi ya da taşı koruyan rakip taşın, taş fedasıyla konumunu değiştirmeye zorlayan taktik bir atak çeşididir.

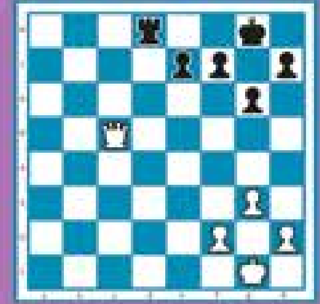
Öykümüzde beyaz fil, siyah fili tehdit etmekle görevli olduğu e7 karesindeki konumundan saptırmayı başarmıştı. Bunun için siyah fili, şah açmazına alarak kendini feda etmek durumunda kalmıştı.



Aşağıdaki saptırma örneğini inceleyelim.



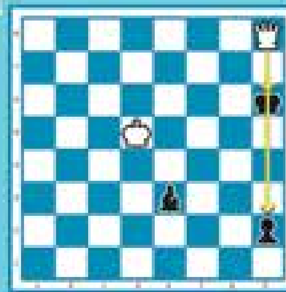
Hamle sırası beyazlardadır. Beyazlar, siyah veziri almak istiyor. Ancak siyah kalenin korumasından dolayı bu hamleyi gerçekleştiremiyor. Siyah kaleyi konumundan saptıracak bir hamleye gereksinim var. Bunun için beyaz kale, d8 karesine gelerek siyah şahı tehdit ediyor. Siyah takım tehditten kurtulmak için zorunlu olarak beyaz kaleyi d8 karesinden alıyor ve oyun dışına çıkarıyor.



Kalenin konumunun saptırılmasıyla siyah vezir boşta kalıyor. Böylece beyaz takım veziriyle, siyah veziri c5 karesinden alarak oyunda üstünlüğü ele geçiriyor.

Şiş Hamlesi

Bir taşın hareket edebileceği aynı yöndeki kareler üzerinde birden fazla taşı ister durumudur. Öykümüzde beyaz vezir, siyah şahı tehdit ederken aynı dikeyde ondan daha az öneme sahip piyonu aynı yol üzerinde tehdit ediyordu. Şiş, bir anlamda açmazın tersi olarak düşünülebilir. Genellikle açmazda öndeki taş daha az değerliyken şiş hamlesinde arkadaki taş daha az değerlidir.



Kendinizi Deneyin



Yandaki diyagramı dikkatlice inceleyelim.



Beyaz takım, mat etmek için siyahların hangi taşını görevinden saptırmalı, düşünelim.

Beyaz oynar.		
	Beyaz	Siyah
1		
2		

Yanıt 64. sayfada.

Algül Kalay İnce
Çizim: Duygu Cigal

evde bilim

Pirinç Dolu Pet Şişe Havaya Nasıl Kalktı?

Bir çöp şiş çubuğu kullanarak pirinç dolu bir pet şişeyi havaya kaldırabilir misiniz? Haydi gelin, bir deneyle bunun nasıl yapılacağını gözlemleyelim.

Gerekli Malzeme

- Yarımşar litrelik 2 pet şişe
- 2 çöp şiş çubuğu
- Pirinç
- Huni



COVID-19 salgınının ülkemizde yayılımının en aza indirilmesi amacıyla Evde Bilim köşemiz bir süre çizimle hazırlanacaktır.

Haydi Başlayalım



1 Huni yardımıyla pet şişelerin ikisini de ağzına kadar pirinçle doldurun.



2 Doldurduğunuz şişelerden birinin tabanını masaya hafifçe vurarak şişenin üzerinde boş alan açılmasını sağlayın. Açılan boş alana biraz daha pirinç koyun. Bu işlemi şişenin üzerinde boş alan kalmayıncaya kadar tekrarlayın.



3 Çöp şiş çubuklarını şişelerin en dibine ulaşıncaya kadar batırın.



4 Çubuklar en dibe ulaştığında çubuklardan tutarak yukarı kaldırın. Neler oluyor?

Neler Oluyor?

Masaya vurulup üzerine fazladan pirinç eklenen pet şişe, çöp şiş çubuğuyla birlikte yukarı kalkarken diğer çöp şiş çubuğu içinde bulunduğu şişeyi havaya kaldıramaz. Çünkü şişenin tabanını masaya vurduğumuzda şişenin içindeki pirinç taneleri çarpmanın etkisiyle birbirine yaklaşır ve taneler arasındaki boşluklar azalır. Bunun sonucunda pirinç taneleri sıkışır ve çubukla temas eden pirinç miktarı artar. Bu sayede şişeyi kaldırmak istediğimizde şişenin içindeki çubuğa daha fazla sürtünme kuvveti uygulanır. Çöp şiş çubuğunu şişenin dibine kadar batırdıktan sonra yukarı doğru çekmeye çalıştığımızda, çubuğun pirinç tanelerine uyguladığı sürtünme kuvveti, şişenin ve pirinç tanelerinin ağırlığından daha fazla olur. Böylece çubuk, pirinç taneleri arasında sıkışır ve çubuktan tuttuğumuzda şişe de havaya kalkar.

Not: Deneyi farklı boyutlardaki çubuklarla ve nohut, fasulye gibi bakliyatlarla tekrar edebilirsiniz. Yine aynı sonucu mu elde ediyorsunuz?

Not: Deney sonrasında pirincin yemek yapımında kullanılabilmesi için çubukların temiz olması gerekmektedir.

Tuğçe Inroga
Çizim: Göksu Karaca

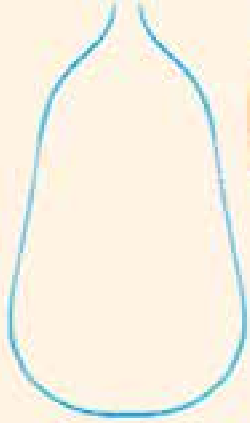
ÇİZMELİ HARİKALAR







Kontrbas çizimine müzik aletinin gövdesinden başlayabiliriz.



Gövdenin biçimini büyük bir su damlasıymış gibi düşünebilirsiniz.

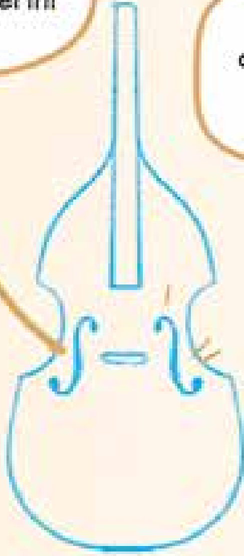


Sap çizimini ekleyelim.

Tellerin geleceği yer



Şimdi, kontrbasın o karakteristik görüntüsünü veren oyukları çizimimize ekleyelim.



"S" harfinin biçimine benzeyen F deliklerini çizelim.

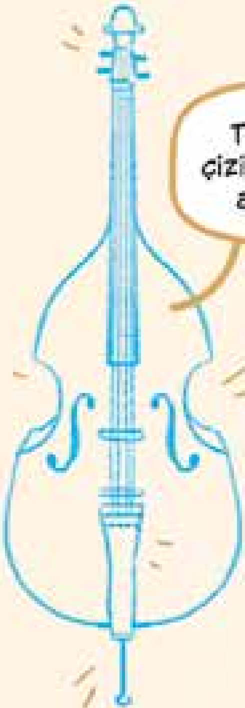


Kontrbasın dik durmasını sağlayan pik parçasını da ekleyelim.



Tellerin bağlandığı baş kısmı

Bu eklemeler kontrbas çizimimize boyut kazandıracak.



Telleri de ekleyip çizimimizi biraz daha ayrıntılandıralım.





Şimdi eskizimizin üzerinden koyu renkli bir kalemle geçebiliriz.



Ve artık çizimimizi renklendirebiliriz. Telleri açık bir tonla renklendirirseniz koyu renkteki gövde üzerinde daha belirgin olacaktır.
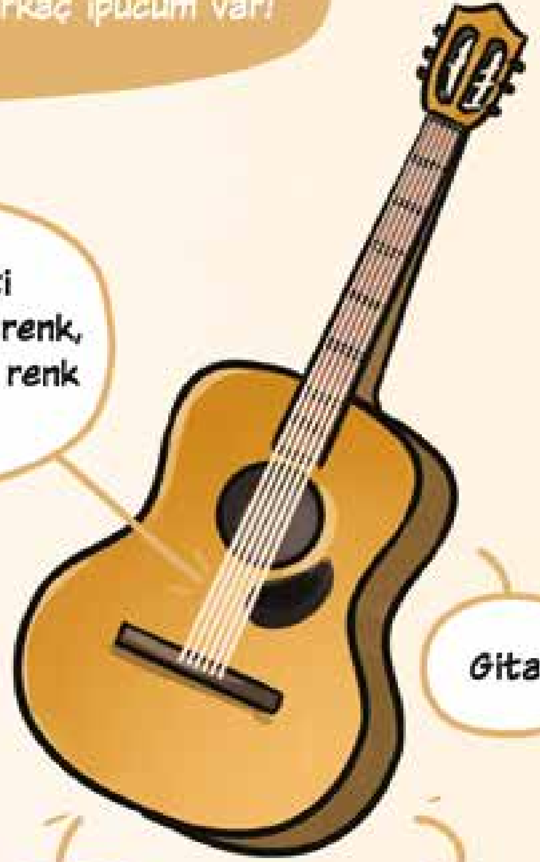


Kontrbas gibi telli müzik aletlerini çizerken işinize yarayacağını düşündüğüm birkaç ipucum var!



Keman

Çizdiğiniz müzik aleti koyu renkse telleri açık renk, açık renkse telleri koyu renk yapabilirsiniz.



Gitar

Çizime başlamadan önce müzik aleti hakkında küçük bir araştırma yapabilirsiniz.

Kaç tel varsa o kadar burgu çizebilirsiniz.

Kaç teli var?

Gövdesinde delik var mı?



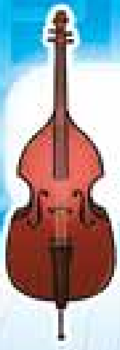
Elektrogitar

Çizdiğiniz müzik aletini, ışığa ve gölgeye dikkat ederek renklendirebilirsiniz.



Çizimleri yaparken sap ve gövde oranına dikkat edebilirsiniz.

Ut



KONTRBAS





Kontrbas, keman ailesinin en kalın sesli çalgısıdır. Gerçekten de büyük bir keman görünümündedir. Kullanım alanlarına göre dört ya da beş teli olabilir. Yay kullanarak da parmaklarla da çalınabilir.



Bir müzisyenin kontrbas çalabilmesi için ayakta özel bir pozisyonda durması ya da oturması gerekmektedir. Çünkü uzunluğu 1,80 metre, genişliği 60 santimetre olan kontrbasın dikkatli bir biçimde dengede tutulması gerekmektedir.



Kontrbas güçlü ve kalın ses tonu nedeniyle senfonik orkestraların, caz ve rock müzik topluluklarının vazgeçilmez bir parçası hâline gelmiştir.

Çello ve kontrbas birbirine boyut olarak çok benzemektedir. Ancak kontrbas çellodan biraz daha büyüktür.





Yazı ve çizim: Gökçe Akgül

Elektrogitar Nasıl Çalışır?

Bazı telli müzik aletlerini, örneğin bir akustik gitarı ya da bir bağlamayı ilk kez elimize aldığımızda, kapladıkları hacme göre beklediğimizden hafif olduklarını hissedip buna şaşırabiliriz. Biraz dikkatli bakarsak gövdelerinin içinin büyük oranda boşluktan oluştuğunu, boşluğu saran yüzeylerinse ince ve narin yapılı malzemeler kullanılarak büyük bir titizlikle üretildiklerini fark ederiz. Anlarız ki elimizde tuttuğumuz müzik aleti, boşluk ve onu saran hassas malzemelerin dengesi üzerine kurulmuş harika bir akustik sistemdir. Bunu algıladığımız andan itibaren de müzik aletini dikkatli tutmamız, sağa sola çarpmamamız gerektiğini artık biliriz.



Bir elektrogitarı boynumuza astığımızdaysa akustik bir gitara kıyasla daha az hacim kaplamasına karşın daha sağlam ve ağır olduğunu fark ederiz. Bu ağırlığın nedeni, elektrogitar gövdelerinin genellikle masif yani içi dolu ve tek parça hâlindeki dayanıklı ahşap malzemelerden üretilmesidir.

Kısacası, akustik bir gitarın aksine bir elektrogitar, tellerine vurulduğunda oluşan titreşimleri gövdenin içinde güçlendirip yüksek ses elde etmesini sağlayacak bir hava boşluğuna ve onu çevreleyen kırılgan akustik malzemelere gerek duymaz. Çünkü bunu yapmak için elektriğin gücünü kullanır.

Nasıl mı? Üzerindeki manyetikler sayesinde.



Köprü, gitar tellerini takmaya, aralarındaki mesafeyi sabit tutmaya ve klavyeyle tellerin aralarındaki yükseklikleri ayarlamaya yarar.

Elektrogitar, uçları boyun askısı takacaklarına geçirilen bir gitar askısıyla boyuna asılarak çalınır.

Ahşap gövdenin içinde, gitarın elektrikli kısımlarının ve elektronik bileşenlerinin yerleştirildiği küçük oyuklar bulunur. Koruma plakası hem bu oyuklar ve içlerindeki bileşenlerin oluşturduğu dağınıklığı gizleyerek hoş bir görüntü sağlar hem de gitaristin eliyle bu bileşenlerin temasını engeller.

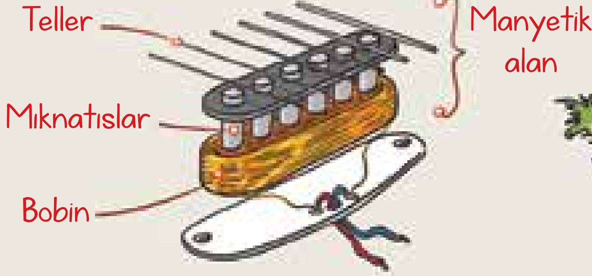
Jak girişi ve bağlantı kablosu elektrik sinyallerini elektrogitardan amfiye iletir.

Ses yüksekliğini ve ses tonunu ayarlamaya yarayan ses düğmeleri

Manyetiklerin birini ya da aynı anda birkaçını aktif hâle getiren manyetik seçici anahtar

Elektrogitar çalarken pena kullanılır. Gitar tellerine penayla vurulduğunda, gitar parmak ucu ya da tırnakla çalındığında oluşandan daha temiz ve güçlü bir titreşim elde edilir.

Manyetikler, her biri bir gitar telinin altına gelecek biçimde yerleştirilmiş silindirik mıknatıslardan ve onları binlerce tur saran son derece ince bir bakır telden yani bobinden oluşur. Bu düzenek, mıknatısların çevresinde, üzerlerindeki gitar tellerini de içine alan görünmez bir manyetik alan oluşturur. Elektrikle etkileşebilen iletken bir metalden, genellikle çelikten üretilmiş olan elektrogitar tellerine vurulduğunda, bu manyetik alanda küçük bir elektrik akımı doğar. Bu akım, kablolar ve elektronik bileşenler üzerinden gitardan amfiye iletilir.



Özetle, akustik gitarlarda ses, tellerin direkt havayı titreştirmesiyle elde edilirken, elektrogitarlarda ses elde etmek için tellerin titreşimiyle oluşturulan elektrik sinyalleri kullanılır. Manyetiklerin yerleşimi, tellere olan mesafeleri ve tellerin çapları, bu elektrik sinyallerinin niteliğini belirler.

Üzgünüm sevgili ailem.
Gördüğünüz üzere, piknik için hazırlanırken arabanın bagajına aceleyle akustik gitar yerine elektrogitarımızı koymuşum. Gitar çalıp şarkı söyleme planımız ne yazık ki iptal.

Tüh! Tellere daha sert vursan yine de duyulmaz mı peki?

Duyulur duyulmasına ama amfisiz bir elektrogitarın sesindense ağustos böceği vızırdamalarını dinlemek bana daha iyi bir fikirmiş gibi geliyor anne.

Bana da. Üstelik babamın aksine onlar hiç ritim kaçırmıyor. Ha ha ha!

Akort kulakları, döndürüldüklerinde, telleri çevrelerinde sarıp gererek ya da gevşeterek her telin sesini doğru notaya ayarlamaya, yani gitarı akort etme yarar.

Boyun askısı takacağı

Klavye

Eşik, klavye boyunca uzanan metal gitar tellerinin birbirine paralel kalmasını sağlar ve onları akort kulaklarına yönlendirir.

Amfi, içindeki elektronik bileşenler sayesinde elektrogitardan gelen elektrik sinyallerini düzenler, yükseltir ve isteniyorsa sinyallerin niteliğini değiştirebilir. Sonunda bu sinyalleri içindeki hoparlörlere aktararak elektrogitara özgü o güçlü sesleri duyabilmemizi sağlar.

Gitar klavyesinin üzerinde, nota aralıklarını belirleyen birbirine komşu iki ince metal çubuğun arasında kalan alanların her birine **perde** denir ve perdeler "üçüncü perde, yedinci perde, on ikinci perde..." şeklinde tanımlanır.

Bazı elektrogitar modellerinde köprüye bağlı ince bir kol bulunur. İşte onun adı **tremolo kolu**. Tremolo, İtalyancada titreklik anlamına gelen bir sözcük. Elektrogitar çalarken tremolo kolunu oynattığımızda gitarın bütün telleri aynı anda gevşer ya da gerilir. Bu da gitardan kulağa ilginç gelen titrek bir ses çıkmasını sağlar.



Yazı ve Çizim: Bilgin Ersözlü

gökyüzü günlüğü

Mavi Olmayan Mavi Ay!

Ay'ın ne kadar çok adı var, değil mi? Gezegenleri ve takımyıldızları gözlemlerken bir yandan da Ay'ın bu ayki ilginç adını keşfetmeye ne dersiniz?



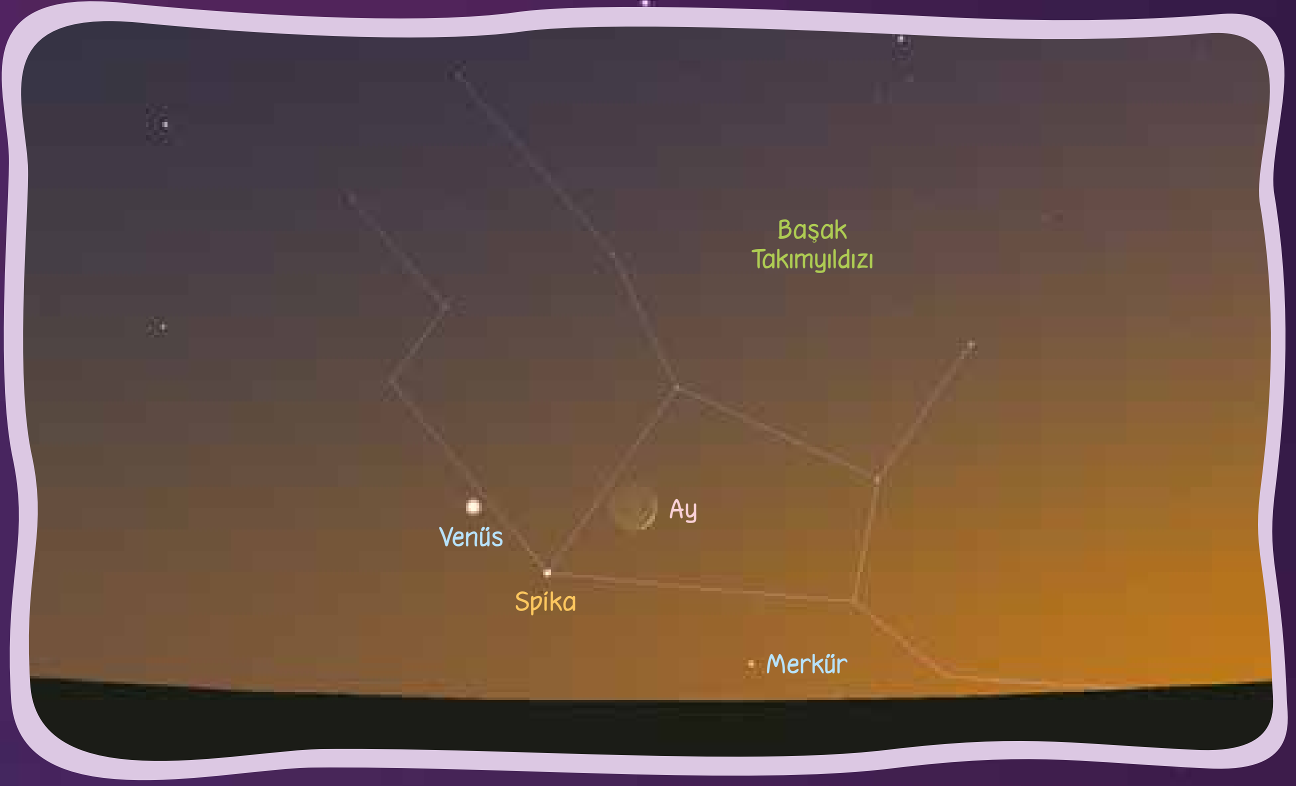
22 Ağustos akşamı saat 21.00'de Mavi Ay sırasındaki gökyüzü görüntüsü

Ay'ın adlarının çoğu görünüşüyle ilgilidir. Yuvarlaksa "dolunay", yarımsa "ilkdördün" ya da "sondördün", incecikse "hilal" adını veririz. Tam Ay tutulması sırasında kırmızımsı görünen Ay'a Kanlı Ay denir. Yörüngesinde dolanırken Dünya'ya yaklaşıp uzaklaşan Ay'ın görünür büyüklüğü farklılık gösterir. Ay Dünya'ya yakın konumdayken dolunay evresindeyse daha büyük görüneceği için Süper Ay, uzak konumdayken dolunay evresindeyse Mikro Ay adını alır. 22 Ağustos'ta gözlemleyeceğimiz Ay'ın da özel bir adı var: Mavi Ay!

Mavi Ay'ın iki tanımı var: İlki, bir ay süresince iki dolunay gerçekleşirse ikinci dolunaya Mavi Ay denir. Diğeriyse, bir mevsimde dört dolunay gerçekleşirse üçüncü dolunay, Mavi Ay olarak adlandırılır. 22 Ağustos'ta göreceğimiz Mavi Ay, bu yazın üçüncü dolunayı olacak. Adı mavi olsa da Ay, mavi görülmeyecek.

Takımyıldızlar

Yazın son günlerinde parlak yıldızlara sahip yaz takımyıldızları gökyüzünün batı yarısına yerleşmeye başladı. Başak Takımyıldızı'nın parlak yıldızı Spika, Venüs'le birlikte batıdan batarken, Akrep Takımyıldızı'nın parlağı Antares de güneybatı ufkuna yerleşiyor. Çoban'ın parlak yıldızı Arkturus, Spika'dan kısa süre sonra batıyor. "Yaz Üçgeni" adıyla tanıdığımız Vega, Deneb ve Altair parlak yıldız grubu tam tepemizde yer alıyor. "Büyük Kare" adıyla tanıdığımız Pegasus ve Andromeda takımyıldızları da artık hava karardığında doğu ufkuna yerleşmiş oluyor.



9 Eylül akşamı batı ufkunda Venüs, Merkür, Spika ve Ay yakın konumda görülecek.

Gezegenler

Bu ay akşam gözlemlerinde Venüs, Jüpiter ve Satürn gökyüzünde olacak. Hava kararırken batı yönüne baktığımızda Venüs parlaklığıyla dikkat çekecek. 9 ve 10 Eylül akşamları Ay, Venüs'le birlikte batacak. Merkür de ay boyunca batı ufkunun hemen üzerinde olacak ve Güneş'ten kısa süre sonra batacak. Merkür'ü görebilmek için batı ufkunun açık olması gerekecek. Mars, yörüngesinde bize uzak konumda olduğundan bu aylarda oldukça sönük. 18 Ağustos'ta Merkür'e çok yakın konumda ancak hava tamamen kararmadan battıkları için gözlemlenemeyecekler.

Birbirine yakın konumda olan Jüpiter ve Satürn tüm gece süresince gökyüzünde olacaklar. Akşam hava kararırken doğu ufkundan yükselecekler ve sabahın erken saatlerinde batıdan batacaklar. Ay, 20 Ağustos'ta Satürn'e yakın, 21 Ağustos'ta Jüpiter ve Satürn arasında olacak. 22 Ağustos Mavi Ay gecesi de Ay, Jüpiter'e yakın konumda gözlemlenecek.



Burcu Parmak

düşünerek eğlenelim

Sahne Sırası

Okulun müzik festivalinde sahneye çıkma sırası 7. sınıflarda. Aşağıdaki bilgilerle hangi şubenin hangi sırada sahneye çıkacağını bulabilir misiniz?

- 7-D sınıfı sahneye dördüncü sırada çıkacak.
- 7-E sınıfı, sahneye 7-A sınıfından hemen önce çıkacak.
- 7-C sınıfı üçüncü sırada değil.
- 7-B sınıfı üçüncü ya da son sırada değil.

Hangi Müzik Aleti?

Yandaki görselde birden fazla sayıda olan harfleri karalayınca kalan harfler bir müzik aletinin adını ortaya çıkaracak. Acaba hangisi?



Kaç Dörtlük Nota?

Bir dörtlük nota, iki sekizlik notaya; bir sekizlik notaysa iki on altılık notaya eşittir. Bu sayfalardaki notalardan kaç tane dörtlük nota oluştuğunu bulabilir misiniz?
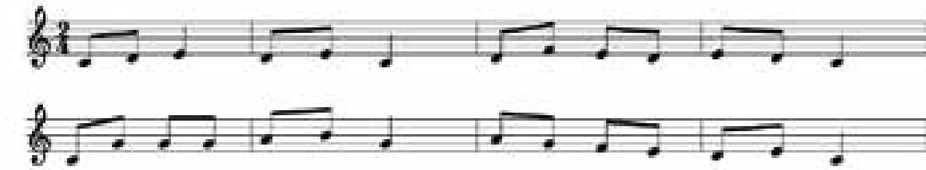
Dörtlük nota

Sekizlik nota

On altılık nota

Notalar ve Renkler

Müzikte sesleri gösteren simgeler olan notalar, burada bazı renklerle eşleştirildi. Aşağıdaki melodinin notalarını sırasıyla izleyerek başlangıçtan bitişe ulaşabilir misiniz?



Do

Re

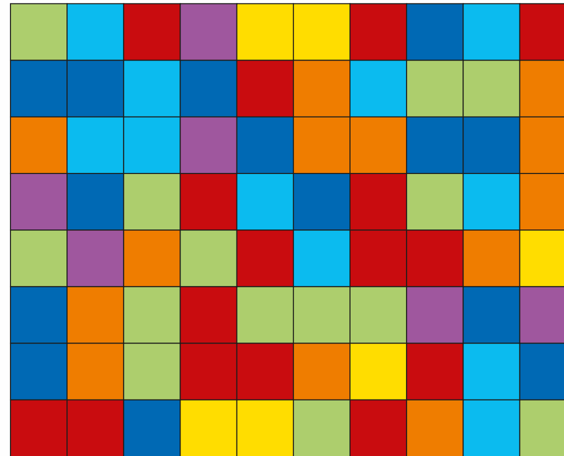
Mi

Fa

Sol

La

Si



Yanıtlar 64. sayfada.

Elnârâ Ahmetzâde
Çizim: Göksu Karaca

Mektup Kutusu

COVID-19 salgınının ülkemizde yayılımının en aza indirilmesi amacıyla mektuplarınızı yalnızca e-posta ya da internet sitemiz aracılığıyla göndermenizi rica ediyoruz.
e-posta: cocuk@tubitak.gov.tr
İnternet: www.bilimcocuk.tubitak.gov.tr/form/siz-de-gonderin

Sevgili Bilim Çocuk,

Seninle 2019 yılında, bir gün babamın seni bana getirmesiyle tanıştım. Senden önce hep "Meraklı Minik" okuyordum. Şimdiyse seni her ay merakla takip ediyorum. En sevdiğim köşelerin Ne Var Ne Yok, Simit ve Peynir'le Bilim İnsanı Öyküleri ve Çizmeli Harikalar. Buradan tüm TÜBİTAK ailesine sevgiler yolluyor ve emeği geçen herkese teşekkür ediyorum.

Barış Mete Temel
İstanbul

Merhaba,

Bilim Çocuk derginizin çok eski bir takipçisi olarak ulaşıyorum sizlere. İlkokul ve ortaokul yıllarımda her ay merakla ve ilgiyle dergilerinizi alırdım. Etkinlikleri yapar, çıkartmaları yapıştırırdım. Şimdi 20 yaşımdayım, üniversitede Fransız Dili ve Edebiyatı 1. sınıf öğrencisiyim. Evimizden taşındık birkaç gün önce. O ara eski dergilerimi gördüm. Bugün merakla hepsini inceledim. Sizden ne kadar da güzel ve yararlı şeyler öğrenmişim. Bana eğitim hayatımda ne kadar çok ışık olmuşsunuz. Şu anda sevdiğim bölümde okuyorum. Bunda bana öğrettiklerinizin etkisi çok büyük. Teşekkürü borç bilirim. Kaleminize sağlık. Mektubum görülür mü bilmiyorum ama teşekkür etmek istedim. Sağlıcakla kalın. Sevgilerimle.

Halime Özdemir
20 yaş, Balıkesir

En İyi Arkadaşım Bilim Çocuk,

Seninle 2017 yılında tanıştım. İlk önce eklerini yapmış, sonra da annemle beraber seni okumuştuk. O kadar güzel bir dergiydin ki aklımı başımdan almıştın. Ertesi gün annemle beraber Evde Bilim köşesindeki deneyi yapmıştık. O günden beri her ay marketin dergi reyonunda seni gördüm mü büyük bir heyecanla alıyorum. En çok Simit ve Peynir'le Bilim İnsanı Öyküleri ve Evde Bilim köşelerini seviyorum. Bu bilgi bankası gibi olan dergiyi hazırlayan abilerime ve ablalarıma çok teşekkür ediyorum. Gelecek ayın 15'inde görüşmek üzere. Hoşça kal en iyi arkadaşım.

Öykü Yade Gezer
11 yaş, Mersin

Sevgili Bilim Çocuk,

Seninle 8 yaşında tanıştım. Önce ara sıra buluştuk, artık her ay buluşuyoruz. Senin en çok Simit ve Peynir'le Bilim İnsanı Öyküleri ve Şah Mat köşelerini seviyorum. Ayrıca satranç sorularını çözmekten çok keyif alıyorum. Tüm TÜBİTAK çalışanlarına Bilim Çocuk dergisi için teşekkür ediyorum. Gelecek ay görüşmek üzere...

Sıddık Umut Öztaş
11 yaş, Kırşehir

Sevgili Bilim Dostum,

Seni ilk olarak 2. sınıftayken bir marketten alıp okudum. İçindeki köşeleri, yazıları çok sevdim ve sana abone oldum. Benim en sevdiğim köşelerin Ne Var Ne Yok, Evde Bilim ve Simit ve Peynir'le Bilim İnsanı Öyküleri. Küçüklüğümden beri seni okuyorum. İçindeki oyunları ve etkinlikleri de çok seviyorum. Bir sonraki aya görüşmek üzere.

Samet Efe Aktaş
12 yaş, Manisa



Bu ay doğadaki seslerle ilgili gözlem yapmanızı istiyoruz. Gözlem notlarınızı 10 Eylül'e kadar elimizde olacak biçimde göndermenizi bekliyoruz. Gözlem notlarınız arasından seçtiklerimizi Ekim 2021 sayımızda yayımlayacağız.

İşte karşınızda Haziran 2021 sayımızda istediğimiz ışık ile ilgili gözlem notlarınız.

Gözlem Yaparken Nelere Dikkat Etmemiz Gerekir?

- Gözlem bir olayı, bir nesneyi ya da bir canlıyı dikkatle inceleyerek onun hakkında bilgi toplamaya çalışmaktır.
- Gözlem yaparken duyularımızı kullanırız. Örneğin bir kuşu gözlemliyorsak kuşun çıkardığı sesi duymaya çalışır, nasıl göründüğünü inceler, nasıl hareket ettiğini izleriz.
- Gözlemleyeceğimiz şeye bağlı olarak dürbün, saat, büyüteç, cetvel gibi değişik araçlardan yararlanabiliriz. Gözlem sonucunda elde ettiğimiz bilgileri, gözlemin yapıldığı yeri ve zamanı unutmamak için not edebiliriz. Ayrıca gözlemimizi yazdığımız kâğıda, çektiğimiz fotoğrafları, çizdiğimiz resimleri ya da varsa gözlem sırasında topladığımız şeyleri yapıştırabiliriz.

COVID-19 salgınının ülkemizde yayılımının en aza indirilmesi amacıyla gözlemlerinizi yalnızca e-posta ya da internet sitemiz aracılığıyla göndermenizi rica ediyoruz.
e-posta: cocuk@tubitak.gov.tr
İnternet: www.bilimcocuk.tubitak.gov.tr/form/siz-de-gonderin

Gözlemim

Işığı bir hafta boyunca gözlemledim. Gözlemim sonucunda ışık olmazsa nesne ve canlı varlıkları göremediğimizi fark ettim. Aynı zamanda ışığın uygun miktarda kullanılmadığında ciddi sorunlara yol açabileceğini öğrendim. Örneğin şehirlerde fazla ışıklandırma nedeniyle uçan kuşlar binalara çarparak sakatlanabilir. Caretta carettaların yani deniz kaplumbağalarının bıraktığı yumurtalardan çıkan yavrular, fazla ışık nedeniyle yönlerini bulamayıp kaybolabilir.

İrem Çalışkan
12 yaş, İstanbul

Farklı Yerler ve Farklı Işıklar

Çoğu zaman balkondan baktığımda uzaktaki ışıklar bir nokta gibi. Tıpkı yıldızlara benziyor. Bu, uzaktaki cisimlerin küçücük görünmesinden kaynaklıymış. Bazı sokak lambaları, yıldızlar kadar büyük olmasa da çok ışık saçıyormuş. Ayrıca şehir ışıklarına yakın yerlerde yıldızlar fazla görünmüyor. Ancak ışığın fazla olmadığı bir yerde yıldızlar çok güzel görünüyor. Bunun nedeni ise "Işık Kirliliği" olarak adlandırılıyormuş. Özellikle şehir ışıkları; yıldızları, gezegenleri görmemizi engelliyormuş.

Zeynep Güçlü
11 yaş, Konya

Işık ile İlgili Gözlemlerim

Bir gün oturmuş yağan yağmuru izliyordum. Aynı zamanda gök gürültüsü de vardı. Önce bir ışığın görülmesi, birkaç saniye sonra da gök gürlemesi dikkatimi çekmişti. Her defasında aynısı oluyordu. Bunun sebebini babama sordum. Bana ışığın sesten daha hızlı olduğunu, bunun için önce ışığı gördüğümüzü, sesin ise daha sonra bize ulaştığını söyledi. Hatta ışık ile ses arasındaki zaman farkı ile yıldırımın düştüğü yere olan uzaklığımız bile hesaplanabiliyormuş.

Emir Tuna Aşkın
8 yaş, Kocaeli

sizden gelenler

COVID-19 salgınının ülkemizde yayılımının en aza indirilmesi amacıyla resimlerinizi yalnızca e-posta ya da internet sitemiz aracılığıyla göndermenizi rica ediyoruz.
e-posta: cocuk@tubitak.gov.tr
İnternet: www.bilimcocuk.tubitak.gov.tr/form/siz-de-gonderin

Sevgili Okurlarımız,

Bu ay böceklerle ilgili resim yapmanızı istiyoruz. Resimlerinizi en geç 10 Eylül elimizde olacak biçimde bize göndermenizi bekliyoruz. Göndereceğiniz çalışmalar arasından seçtiklerimizi Ekim 2021 sayımızda yayımlayacağız.

İşte karşınızda Haziran 2021 sayımızda istediğimiz asteroit keşfetmek için uzaya gönderilecek bir uzay aracı ile ilgili resimleriniz.



Kayra Zeynep Yeğin
9 yaş, Kahramanmaraş



Mehmet Bilge Göker
9 yaş, Ankara



Umut Yönet
7 yaş, Mersin



Zeynep Esma Metecan
11 yaş, Bursa



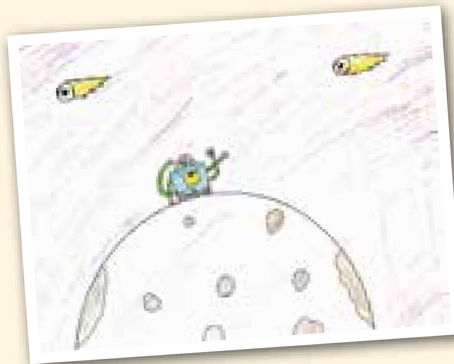
Ahmet Özkaya
7 yaş, İzmir



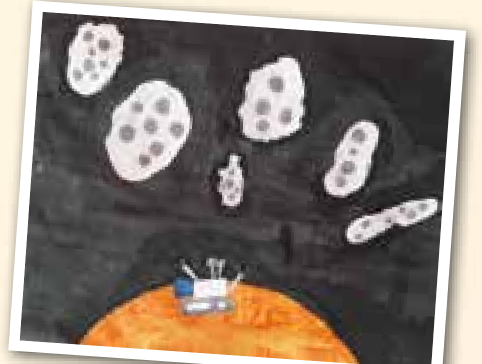
Ece Budak
7 yaş, Antalya



Barış Kaçar
11 yaş, Adana



Sedanur Malgaz
12 yaş, Iğdır



Ayşe Jiyan Altın
10 yaş, Diyarbakır



Ayşe Kayla Akbabaöz
9 yaş, Konya



Berfu Canseven
8 yaş, Tekirdağ



Umut Öznas
8 yaş, Muğla



Barış Ayzer Örnek
10 yaş, Gaziantep



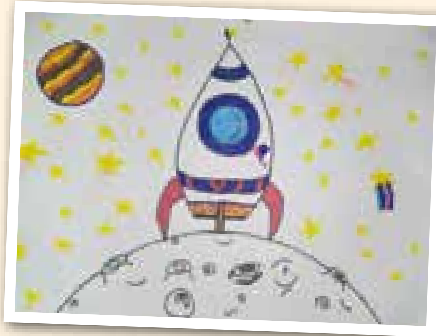
Ömrüm Diker
9 yaş, Lefkoşa (KKTC)



Ömer Asaf Aktürk
8 yaş, Çorum



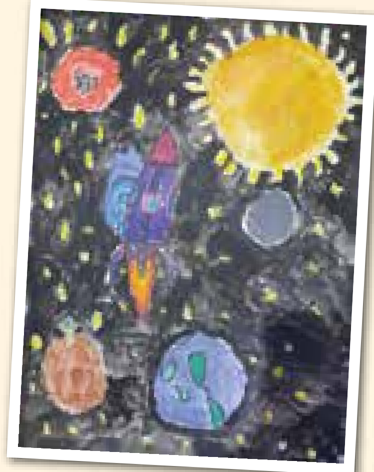
Özge Gündoğan
11 yaş, Balıkesir



Esmanur Gezici
9 yaş, Batman



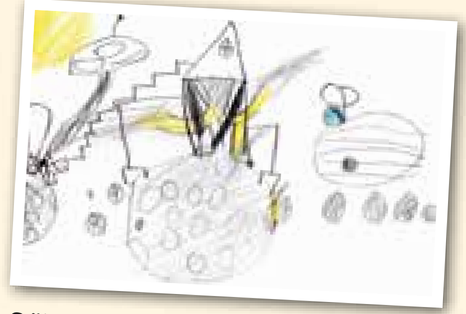
Ensar Ersan
11 yaş, Samsun



Defne Kozan
10 yaş, Sivas



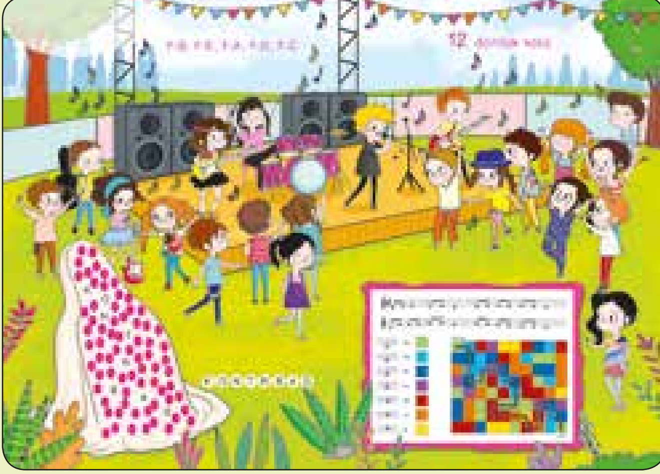
Saniye Ezgi Kök
6 yaş, Kırıkkale



Gökay Dığrak
9 yaş, Kayseri

Yanıtlar

Düşünerek Eğlenelim



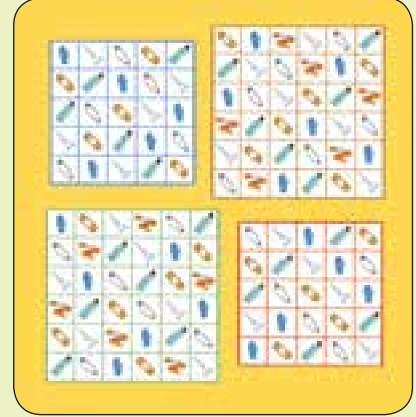
Bellek Üzerine Alıştırmalar



Çılgın Müzik Odası



İlk Yardım Malzemeleriyle Sudoku



Fotoğraf Kareleriyle Bulmacayı Çözün

PICASSO BÖCEĞİ

Şah Mat

Beyaz oynar.		
	Beyaz	Siyah
1	Ve8+	Fxe8
2	Kd8#	

Görseller

Dijitalimaj / Alamy
s. 2-3, s. 5 (alt), s. 12 (tümü), s. 13 (tümü), s. 14 (tümü), s. 15 (alt), s. 17 (alt), s. 24-25, s. 25 (orta üst), s. 27 (üst, orta alt ve alt), s. 28, s. 32 (üst), s. 43 (orta), s. 44 (üst sol ve üst sağ), s. 45

Getty Images Turkey
s. 26 (üst)

iStock.com
s. 6 (alt), s. 7 (üst), s. 26 (alt), s. 27 (orta üst), s. 32 (orta ve alt), s. 33 (üst, orta ve alt), s. 43 (üst sol, üst orta, üst sağ, alt sol ve alt orta)

Kaliforniya Üniversitesi
s. 4 (üst)

NASA
s. 7 (alt)

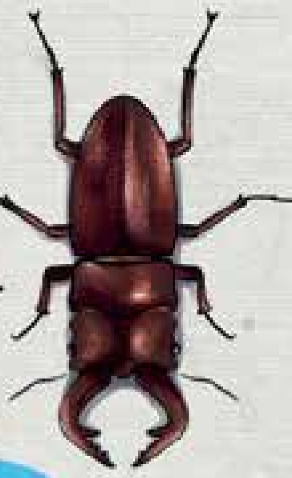
SPL
s. 4 (alt), s. 25 (üst, orta alt ve alt)

Stellarium
s. 56, s. 57

USA National Science Foundation
s. 43 (alt sağ)

Zeng et al., Science, 2021
s. 6 (üst)



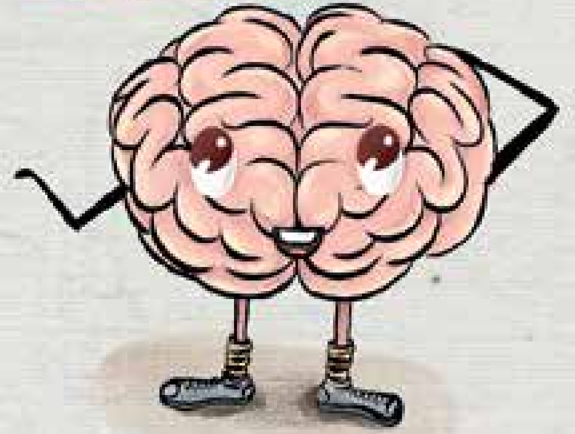



Dünyada kaç böcek türü yaşıyor olabilir?

Doğadan esinlenilerek inşa edilen yapılara örnek verebilir misiniz?



Beynin hangi bölgeleri hatırlamamızda rol oynar?



Sizce hayvanlar sayı sayabilir mi?



İlk yardım çantasının içinde neler bulunmalı?






Yazı ve çizim: Mert Oskeroğlu

Sağlık Çalışanları

Tıbbi görüntüleme teknikeri

Bilim Çocuk



Sağlık Çalışanları

Tıbbi laboratuvar teknikeri

Bilim Çocuk



Sağlık Çalışanları

Hasta bakıcı

Bilim Çocuk



Sağlık Çalışanları

Hekim

Bilim Çocuk



Sağlık Çalışanları

Diyetisyen

Bilim Çocuk



Sağlık Çalışanları

Anestezi teknikeri

Bilim Çocuk



Bilim Çocuk dergisinin Ağustos 2021 sayısının ekidir.

Sağlık Çalışanları

Tıbbi laboratuvar teknikeri

- Doktorların istediği testler için alınan kan, idrar, tükürük gibi örnekleri uygun koşullarda saklar, bu örneklerin ölçümlerini gerçekleştirir ve sonuçlarını yazılı belge hâline getirir.
- Laboratuvarda kullanılan mikroskop, erlen, deney tüpü, kimyasal çözeltiler gibi çeşitli aygıt ve malzemelerin, alınan örneklerin kontrolünden sorumludur.
- Üniversitelerin "Tıbbi Laboratuvar Teknikleri" bölümü mezunları tıbbi laboratuvar teknikeri olabilir.

Sağlık Çalışanları

Tıbbi görüntüleme teknikeri

- Doktorların istediği görüntüleme tetkiklerini yapmak için radyografi, manyetik rezonans (MR), bilgisayarlı tomografi gibi tıbbi görüntüleme aygıtlarını kullanır.
- Hastaları ve aygıtları hazırlamak, aygıtların bakımını yapmak, hasta ve çalışanların radyasyonun zararlı olabilecek etkilerinden korunması için önlemler almaktan sorumludur.
- Üniversitelerin "Tıbbi Görüntüleme Teknikleri" bölümü mezunları tıbbi görüntüleme teknikeri olabilir.

Sağlık Çalışanları

Hekim

- Hekimler ya da diğer adıyla doktorlar; birey ve toplum sağlığını korumak için önlemler alır, hastalıklara tanı koyar ve hastalara ilaç ya da bazı aygıtlarla tedavi uygulamaları yapar.
- Diğer sağlık çalışanlarıyla yapacağı çalışmaları planlamak ve denetlemek, gerektiğinde hastayı başka birime ya da kuruma sevk etmek gibi görevleri vardır.
- Üniversitelerde "Tıp" eğitimini tamamlamış olanlar hekim olabilir.

Sağlık Çalışanları

Hasta bakıcı

- Yaşlılara ya da özel bakıma gereksinim duyan bireylere yemek yemek, yürüyüş yapmak gibi günlük yaşam aktivitelerinde destek olur.
- Hastanın kişisel bakımına yardım etmek, kaldığı ortamın temizliğini kontrol etmek, hemşire kontrolünde hastanın hareketini sağlamaktan sorumludur.
- Üniversitelerin "Evde Hasta Bakımı" ya da "Yaşlı Bakımı" bölümü mezunları hasta bakıcı olabilir.

Sağlık Çalışanları

Anestezi teknikeri

- Uzman doktor tarafından belirlenen anestezi yöntemine uygun biçimde, ameliyat öncesinde ya da ameliyat sırasında hastanın ağrı hissetmemesi ya da uyuması için kullanılan anestezi ilaçlarını ve tıbbi gazları hastaya verir ve anestezi uzmanı doktora yardımcı olur.
- Ameliyat boyunca hastanın yaşamsal bulgularını kaydedip ardından kaydettiği bu bilgileri doktoruyla paylaşmaktan sorumludur.
- Üniversitelerin "Anestezi" bölümünden mezun olanlar anestezi teknikeri olabilir.

Sağlık Çalışanları

Diyetisyen

- Bireylerin yaş, cinsiyet, boy ve kütle gibi özelliklerini ya da hastalıklarını dikkate alarak özel beslenme programı düzenler.
- Hastanede yatan hastalar ve çalışanlar için hazırlanan yemeklerin denetimini yapmak, günlük uygun menüler hazırlamak gibi görevleri vardır.
- Üniversitelerin "Beslenme ve Diyetetik" bölümü mezunları diyetisyen olabilir.

Sağlık Çalışanları

Fizyoterapist

Bilim Çocuk



Sağlık Çalışanları

Eczacı

Bilim Çocuk



Sağlık Çalışanları

Sterilizasyon teknikeri

Bilim Çocuk



Sağlık Çalışanları

Diş hekimi

Bilim Çocuk



Sağlık Çalışanları

Diyaliz teknikeri

Bilim Çocuk



Sağlık Çalışanları

Sosyal çalışmacı

Bilim Çocuk



Bilim Çocuk dergisinin Ağustos 2021 sayısının ekidir.

Sağlık Çalışanları

Eczacı

- İlaçların ham maddelerinin araştırılması, yeni ilaçlar tasarlanması ve üretilmesi gibi aşamalardan hastaya ulaşıncaya kadar geçen süreçte görev alır.
- İlaçları uygun ortamlarda depolamak, hastaları ilaçlar ve ilaç uygulaması için kullanacakları aygıtlar hakkında bilgilendirmek gibi görevleri vardır.
- Üniversitelerin "Eczacılık" bölümü mezunları eczacı olabilir.

Sağlık Çalışanları

Fizyoterapist

- Çeşitli nedenlerden dolayı hareket bozukluğu yaşayan hastalara, doktorun tanısına ve önerdiği tedaviye yönelik uygulama yapar.
- Bireylerin yaşam kalitelerini artırmak amacıyla fiziksel etkinlik ve egzersiz programı hazırlamak, hastaya yapılan uygulama sırasında gerekli önlemleri almaktan sorumludur.
- Üniversitelerin "Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon" bölümünden mezun olanlar fizyoterapist olabilir.

Sağlık Çalışanları

Diş hekimi

- Diş, diş eti, ağız ve çene sağlığının korunması için, bu yapılarda görülen hastalık ya da bozulmaların tanı ve tedavisini gerçekleştirir.
- Hastaları, diş fırçası, diş ipi gibi malzemelerin kullanımı konusunda bilgilendirme ve hastalara diş teli takma, kanal tedavisi uygulama gibi görevleri vardır.
- Üniversitelerde "Diş Hekimliği" eğitimini tamamlamış olanlar diş hekimi olabilir.

Sağlık Çalışanları

Sterilizasyon teknikeri

- Hastanelerde kullanılan aygıtların sterilize edilmesini yani üzerlerindeki tüm mikropların temizlenmesini sağlar.
- Her bir malzemeye uygun sterilizasyon yönteminin uygulanması, sterilizasyon işleminin hatasız gerçekleştiğinden emin olmak için testler yapılması ve steril malzemenin uygun koşullarda saklanmasından sorumludur.
- Üniversitelerin "Dezenfeksiyon, Sterilizasyon ve Antisepsi Programı" ya da "Ameliyathane Hizmetleri" bölümlerinden mezun olanlar sterilizasyon teknikeri olabilir.

Sağlık Çalışanları

Sosyal çalışmacı

- Sosyal destek gereksinimi olan bireylerin yaşadığı sorunları çözebilmeleri için yardımcı olur. Bu kişilere sosyal hizmet uzmanı da denir.
- Parasal sıkıntılar, istismar ya da aile içi sorunlar gibi nedenlerle sosyal desteğe gereksinim duyduğu belirlenen bireyleri ilgili birimlere bildirmek ve yönlendirmekten sorumludur.
- Üniversitelerin "Sosyal Hizmet" bölümünden mezun olanlar sosyal çalışmacı olabilir.

Sağlık Çalışanları

Diyaliz teknikeri

- Diyaliz tedavisi gören hastaları diyaliz makinesine bağlar ve diyaliz işlemi boyunca takip eder. Bu tedavi sayesinde böbrekleri yeterli çalışmayan hastaların kanında biriken atıklar temizlenir.
- Hastaları diyaliz işlemi hakkında bilgilendirmek, diyaliz makinesini her hasta için hazırlamak ve hasta sağlığı için gerekli önlemleri almaktan sorumludur.
- Üniversitelerin "Diyaliz" bölümü mezunları diyaliz teknikeri olabilir.

Sağlık Çalışanları

Bilim Çocuk

Odyolog



Sağlık Çalışanları

Bilim Çocuk

Acil tıp teknikeri



Sağlık Çalışanları

Bilim Çocuk

Klinik psikolog



Sağlık Çalışanları

Bilim Çocuk

Hemşire



Sağlık Çalışanları

Bilim Çocuk

Dil ve konuşma terapisti



Sağlık Çalışanları

Bilim Çocuk

Biyolog



Bilim Çocuk dergisinin Ağustos 2021 sayısının ekidir.

Sağlık Çalışanları

Acil tıp teknikeri

- Acil tıbbi durumlarda hastanın güvenli bir biçimde ambulansla hastaneye iletilmesini sağlar. Bu kişilere paramedik de denir.
- Ambulansı sürekli hazır bulundurmak, doğru hasta taşıma yöntemlerini uygulamak, gerektiğinde ilk tıbbi müdahaleyi yapmak ve hastaneye varıldığında hastanın durumunu ilgililere bildirmekten sorumludur.
- Üniversitelerin "İlk ve Acil Yardım" bölümü mezunları acil tıp teknikeri olabilir.

Sağlık Çalışanları

Odyolog

- İşitme ve denge hastalıklarının belirlenmesi için uzman doktor tarafından istenen testleri yapar.
- Hastaya uygun işitme aygıtının belirlenmesi, hastanın aygıt hakkında bilgilendirilmesi ve işitme sağlığının korunması için önlemler alınması gibi görevleri vardır.
- Üniversitelerin "Odyoloji" bölümü mezunları odyolog olabilir.

Sağlık Çalışanları

Hemşire

- Hastaneler, poliklinikler, aile hekimliği gibi sağlık sistemi birimlerinde görev yaparak hastanın tıbbi gereksinimlerini karşılar.
- Hastaların tansiyonu ya da ateşi gibi tıbbi ölçümlerini yapıp raporlamak, hastaları girecekleri ameliyatlara hazırlamak, ilaç ve serum uygulamalarını yapmak, kan almak, hastayı yakından takip etmek gibi görevleri vardır.
- Üniversitelerin "Hemşirelik" bölümü mezunları hemşire olabilir.

Sağlık Çalışanları

Klinik psikolog

- Danışanların zihinsel, duygusal ve davranışsal durumlarını gözlemler ve onlarla görüşmeler yapar. Eğitimini aldığı bazı testleri danışanlara uygular. Bunların sonucunda danışanlara psikoterapi ve psikolojik destek hizmeti verir.
- Gerektiğinde danışanın yakınlarıyla görüşmek, uygulanacak tedavi için uzman hekimle iş birliği içinde olmak gibi görevleri vardır.
- Üniversitelerin "Psikoloji" bölümünden mezun olduktan sonra klinik psikoloji alanında yüksek lisansını tamamlamış kişiler klinik psikolog olabilir.

Sağlık Çalışanları

Biyolog

- Hastanelerin bakteriyoloji, genetik, moleküler biyoloji gibi alanların laboratuvarlarında canlılara ait bilgiyi artırmak ve geliştirmek için çalışır.
- Bakteri, virüs ve hastadan alınan örnek hücre gibi biyolojik yapılarla araştırmalar yaparak sorunları belirlemek, çözülmesi için deneyler yapıp bunlardan sonuç çıkarmak ve sonuçlar doğrultusunda tıbbi önerilerde bulunmaktan sorumludur.
- Üniversitelerin "Biyoloji" bölümü mezunları biyolog olabilir.

Sağlık Çalışanları

Dil ve konuşma terapisti

- Dil, konuşma, iletişim, ses ve yutma gibi konularda sorun yaşayan bireylere terapi uygular.
- Hastanın yaşadığı sorunu ve kaynağını belirlemek, destekleyici bir aygıt kullanılacaksa bunun hakkında bilgi vermek, sorunu çözmek için hastaya etkili teknikleri uygulamak ve hastanın yakınları ya da doktoru ile iletişim kurmaktan sorumludur.
- Üniversitelerin "Dil ve Konuşma Terapisi" bölümü mezunları dil ve konuşma terapisti olabilir.

Bilim Çocuk
Sağlık Çalışanları

Sağlık Çalışanları
Acil Tıp Teknikeri

Hazırlayan: Merve Çelik
Resimleyen: İrma Zmiric Çetinkaya

Bilim Çocuk dergisinin Ağustos 2021 sayısının ekidir.

Bilim Çocuk
TÜBİTAK

Bilim Çocuk
Sağlık Çalışanları

Bilim Çocuk Kartları Kutusu

Kutunuzu yapmak için öncelikle kutuyu oluşturacak parçayı kartondan ayırın. Ardından tüm kat yerlerinden arkaya katlayın. Üzerinde damla işareti bulunan dört kulakçığa yapıştırıcı sürün. Kulakçıkları karşılarına denk gelen alanların arka yüzüne yapıştırın. İşte kutunuz hazır.
Artık Bilim Çocuk kartlarınızı bu kutuya koyabilirsiniz.

HASTANEDE NELER NELER VAR!

Sağlıklı Günler Hastanesindeyiz. Burada sağlık çalışanları, hastane görevlileri, hastalar ve hasta yakınları var.

Oyun 2 - 4 kişiyle oynanır. Oyunu oynamak için bu oyun alanı, piyonlar, sayı küpü ve süre tutabilmeniz için saat gerekir. Öncelikle piyonlar ve sayı küpü, kartondan ayrılarak hazırlanır. Oyunda amaç; çizimleri, verilen süre içinde Sağlıklı Günler Hastanesinde bulmaktır.

- Oyuncular Sağlıklı Günler Hastanesini 2 dakika boyunca dikkatlice inceler.
- Ardından hastane çiziminin bulunduğu sayfa katlanarak kapatılır.
- Her oyuncu birer piyon seçer ve oyuna kimin başlayacağına karar verilir.
- Piyonlar başlangıç kutusuna konulur.
- İlk oyuncu sayı küpünü atar ve çıkan sayı kadar oyun alanında piyonunu ilerletir. İlerlediği kutuda başka bir piyon varsa piyonunu sayı küpünü atmadan önce bulunduğu kutuya geri götürür ve tekrar sayı küpünü atar.
- Piyonun geldiği kutudaki çizimi Sağlıklı Günler Hastanesinde 15 saniye içinde bulmaya çalışır. Bulabilirse piyonu o kutuda kalır, bulamazsa piyonunu sayı küpünü atmadan önce bulunduğu kutuya geri götürür.
- Sıra diğer oyuncuya geçer. Oyun sırayla bu biçimde devam eder, bitiş noktasına ilk ulaşan oyuncu oyunu kazanır.

ACİL

DANIŞMA

Sağlıklı Günler Hastanesi

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
112



Bitiş

1 tur bekle.

Sürene 5 saniye ekle.

3 kutu geri git.

Başlangıç noktasına dön.

2 kutu ileri git.

Başlangıç

Bilim Çocuk dergisinin Ağustos 2021 sayısının ekidir.

Nihan Yapıcı
Çizim: Pınar Büyükgüral

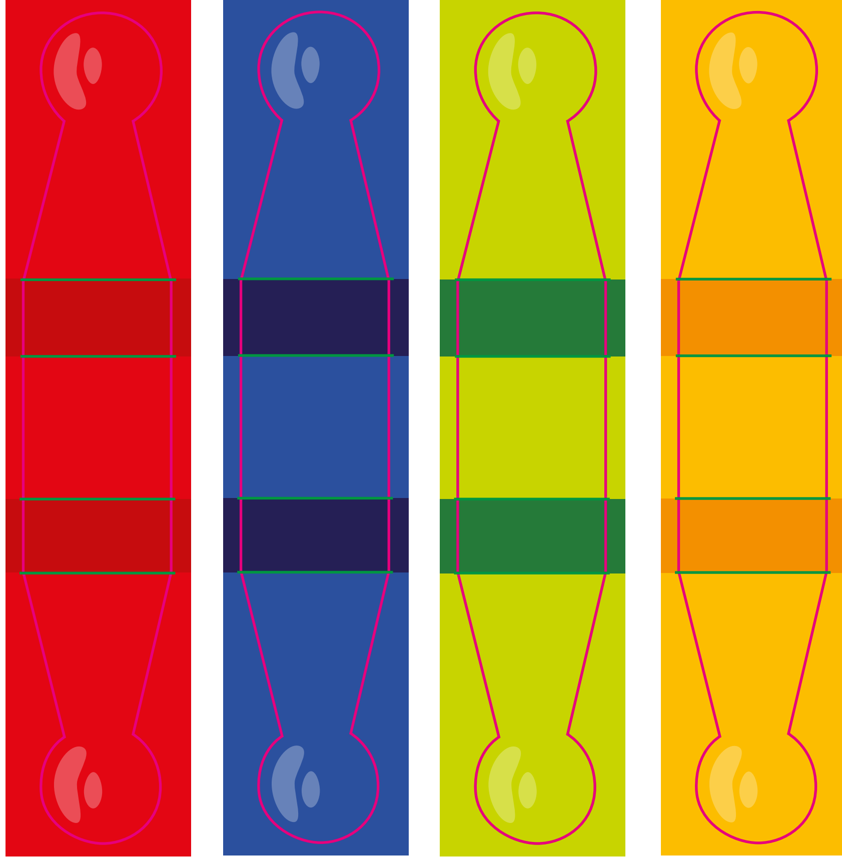


HASTANEDE NELER NELER VAR!



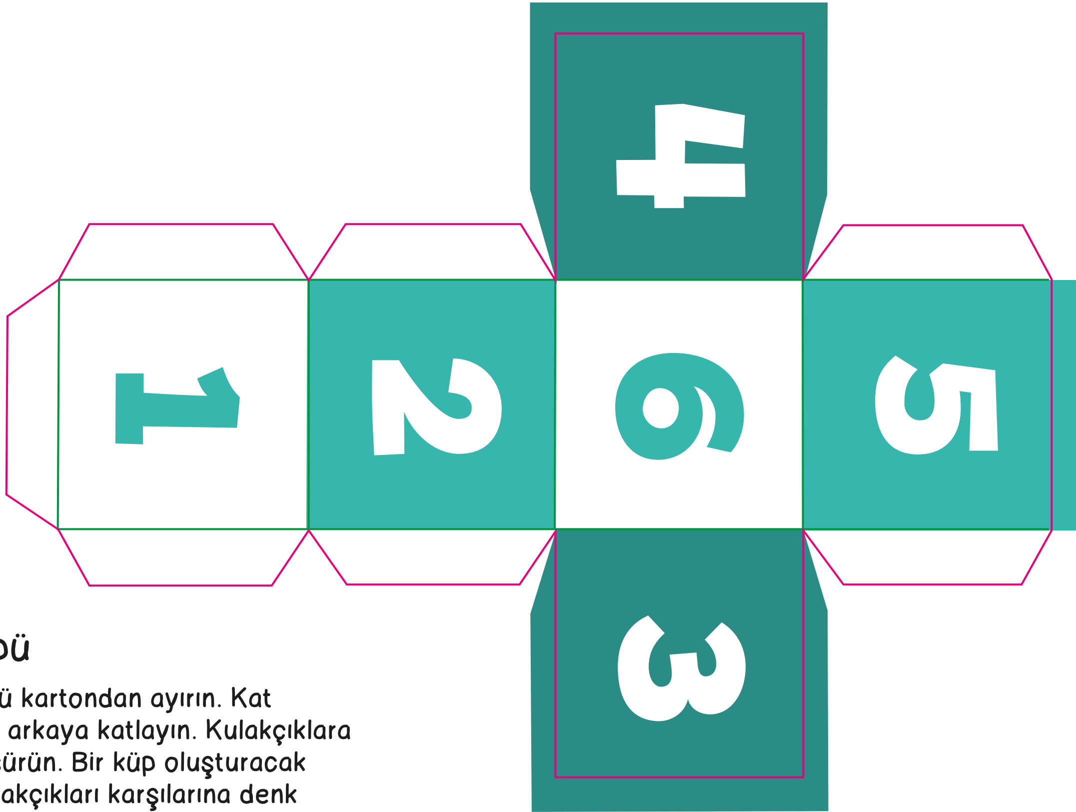


Bilim Çocuk



Piyonlar

Piyonları kartondan ayırın. Kartonda belirtilen kat yerlerinden arkaya ve öne katlayın. Daire biçimindeki bölümlerin arka yüzüne yapıştırıcı sürüp bu bölümleri sırt sırta yapıştırarak her bir piyonu hazırlayın.



Sayı küpü

Sayı küpünü kartondan ayırın. Kat yerlerinden arkaya katlayın. Kulakçıklara yapıştırıcı sürün. Bir küp oluşturacak biçimde kulakçıkları karşılarına denk gelen alanların arka yüzüne yapıştırın.

Bilim Çocuk dergisinin Ağustos 2021 sayısının ekidir.

Nihan Yapıcı
Çizim: Pınar Büyükgüral

DERS PROGRAMIM

Bilim Çocuk

PAZARTESİ

SALI

ÇARŞAMBA

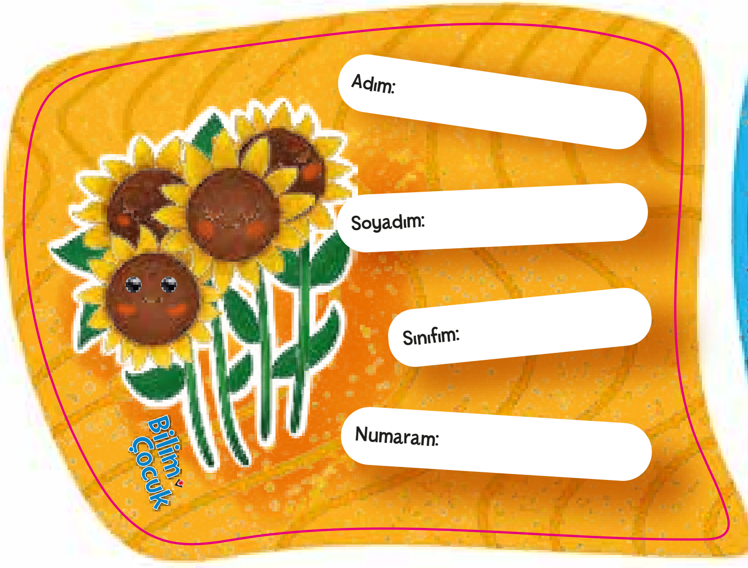
PERŞEMBE

CUMA

HAFTA SONU

Bilim Çocuk dergisinin
Ağustos 2021 sayısının ekidir.

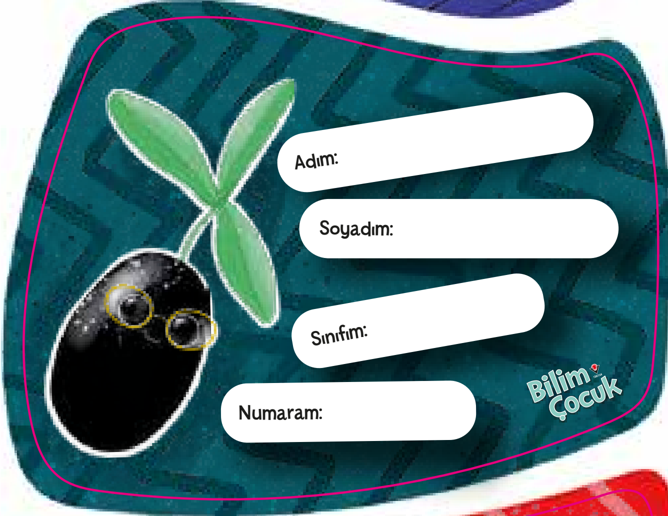
Çizim: Umut Aybek











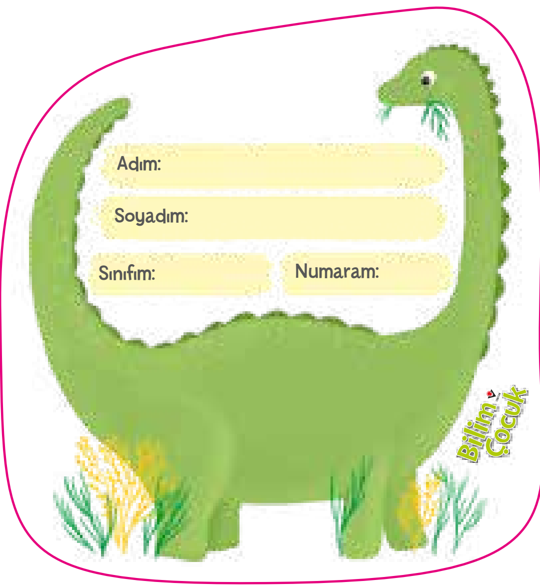


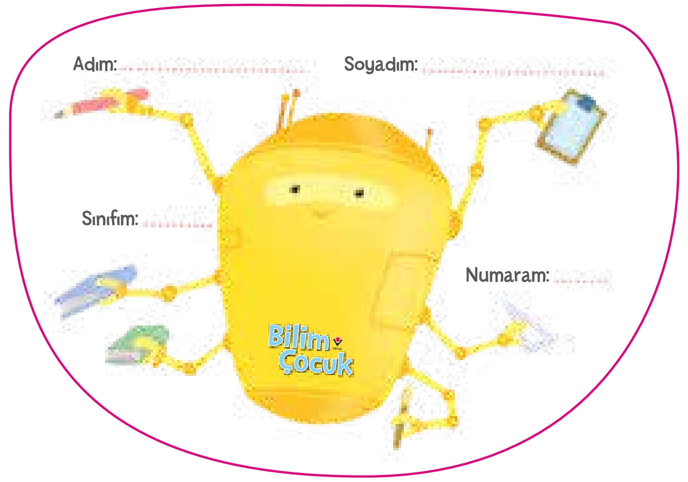


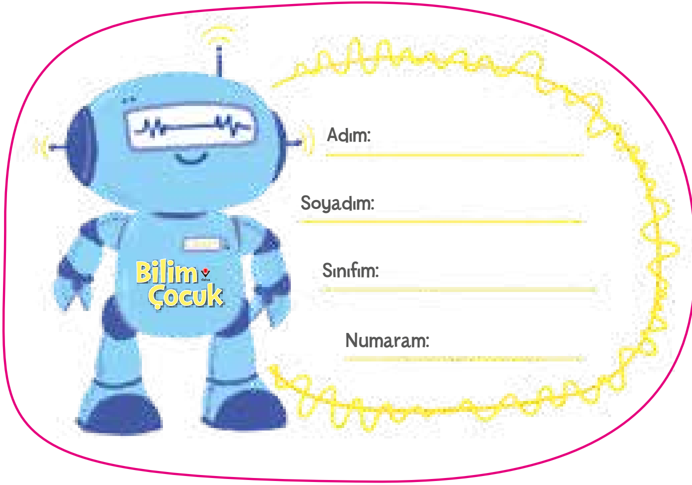


Bilim Çocuk dergisinin Ağustos 2021 sayısının ekidir.

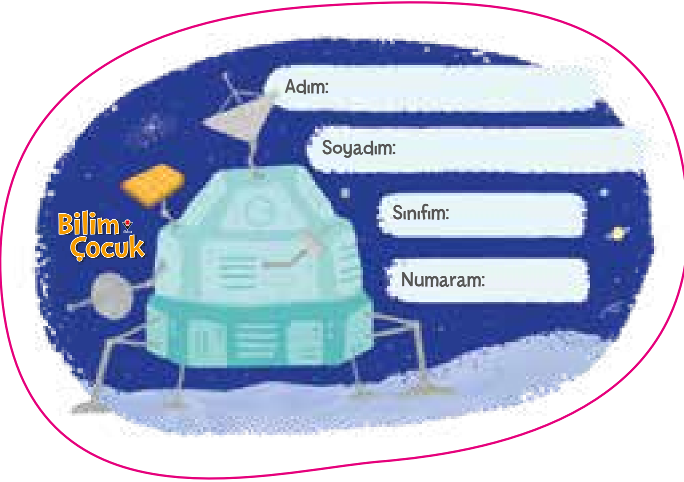
Çizim: Nurdan Uykal

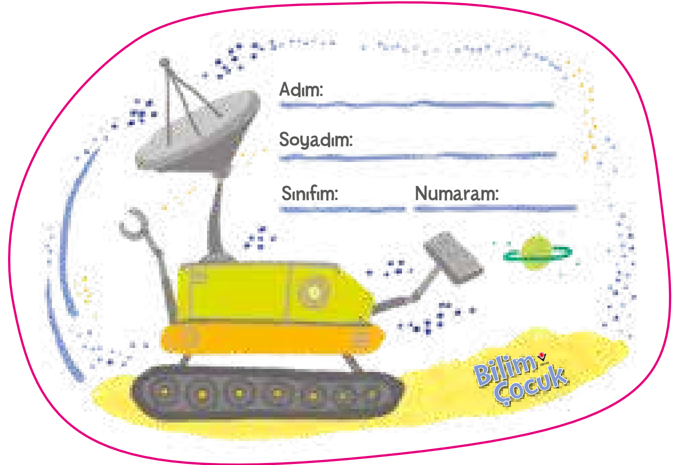


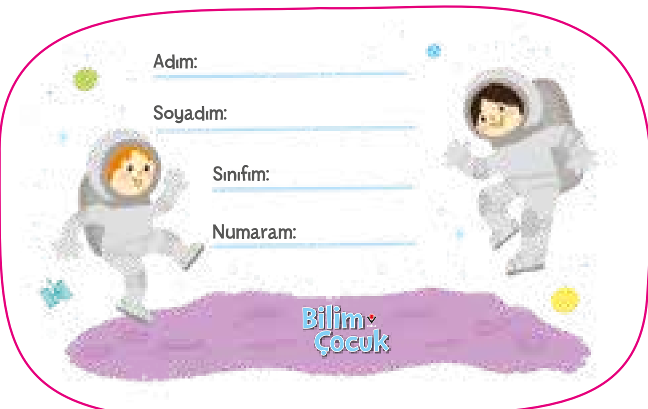










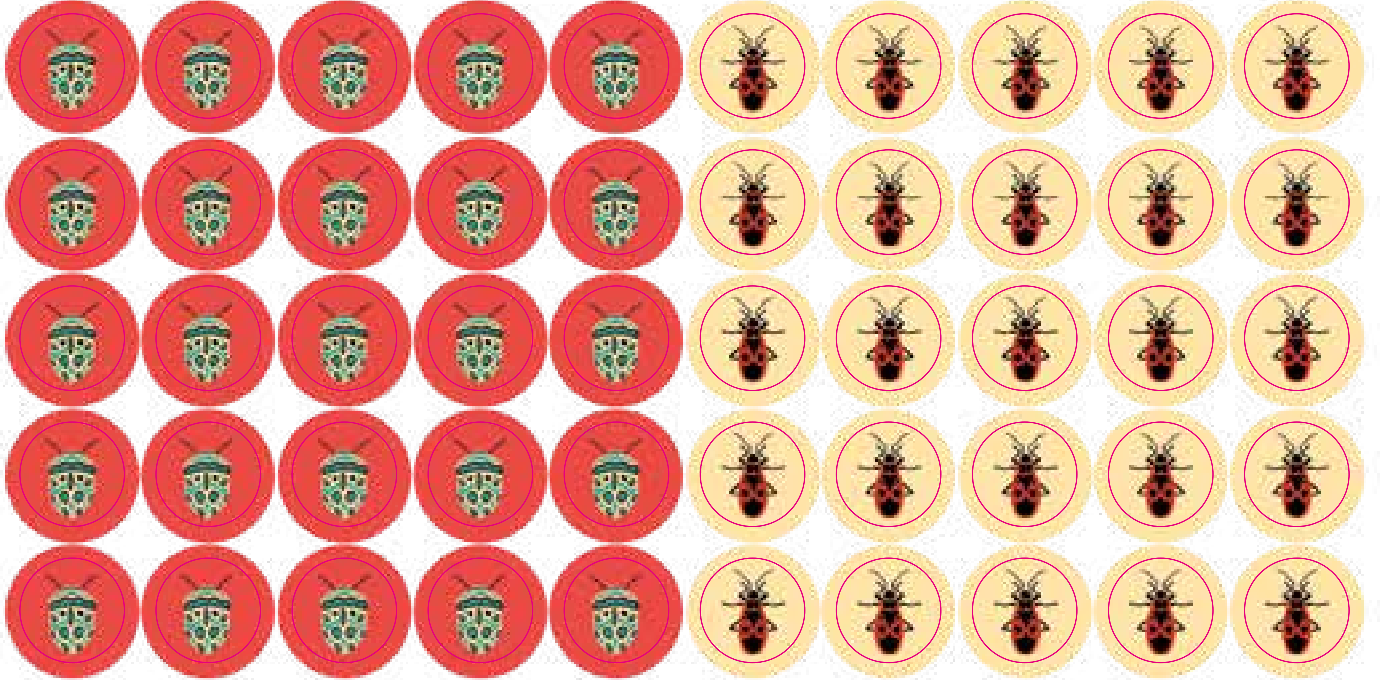




Bilim Çocuk dergisinin Ağustos 2021 sayısının ekidir.

Çizim: Bengi Gençer

Böceklerle Bahçedeki Sayıları Kapatma Oyunu - Pullar



Bilim Çocuk dergisinin Ağustos 2021 sayısının ekidir.

Çizim: Bengi Gençer